



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118192143 A

(43) 申请公布日 2024. 06. 14

(21) 申请号 202410326533.2

(22) 申请日 2020.06.25

(30) 优先权数据

10-2019-0091162 2019.07.26 KR

10-2019-0092860 2019.07.31 KR

(62) 分案原申请数据

202080053980.5 2020.06.25

(71) 申请人 LG伊诺特有限公司

地址 韩国首尔市

(72) 发明人 张荣倍 姜宗贤 朴圣濬

(74) 专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司

72003

专利代理师 付永莉

(51) Int. Cl.

G03B 5/02 (2021.01)

G03B 5/00 (2021.01)

G03B 13/36 (2021.01)

G02B 7/10 (2021.01)

G03B 3/10 (2021.01)

H04N 23/54 (2023.01)

H04N 23/55 (2023.01)

H04N 23/68 (2023.01)

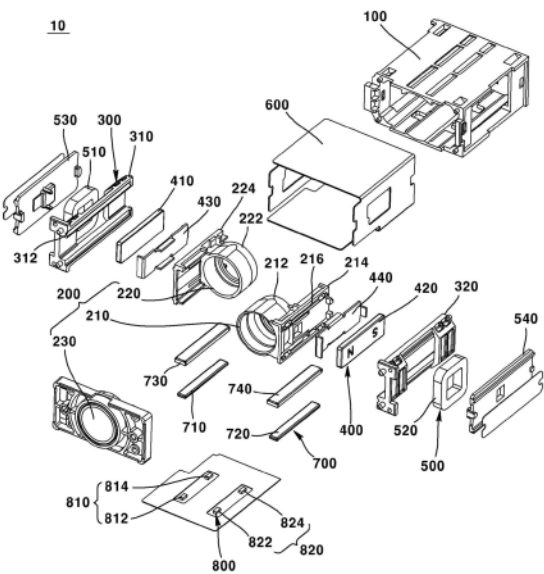
权利要求书2页 说明书23页 附图17页

(54) 发明名称

相机模块

(57) 摘要

本发明涉及一种相机模块,包括:壳体,基板,设置在所述壳体上;透镜组件,设置在所述壳体中;驱动单元,设置在所述透镜组件上;以及传感器,与所述透镜组件相间隔且构造为感测所述透镜组件沿光轴方向的位置,且电连接到所述基板,其中,所述传感器包括沿所述光轴方向相间隔的两个传感器。



1. 一种相机模块,包括:
壳体,
基板,设置在所述壳体上;
透镜组件,设置在所述壳体中;
驱动单元,设置在所述透镜组件上;以及
传感器,与所述透镜组件相间隔且构造为感测所述透镜组件沿光轴方向的位置,且电连接到所述基板,
其中,所述传感器包括沿所述光轴方向相间隔的两个传感器。
2. 根据权利要求1所述的相机模块,其中,所述驱动单元包括线圈,
其中,所述线圈设置在所述基板上且与所述基板电连接,以及
其中,所述线圈与所述透镜组件相间隔。
3. 根据权利要求1所述的相机模块,其中,所述驱动单元包括第一驱动单元和第二驱动单元,以及
其中,所述透镜组件构造为通过所述第一驱动单元和所述第二驱动单元之间的相互作用而移动。
4. 根据权利要求3所述的相机模块,其中,在所述透镜组件和所述第一驱动单元之间设置有第一轆。
5. 根据权利要求3所述的相机模块,其中,所述第一驱动单元包括磁体,以及
其中,所述第二驱动单元包括线圈。
6. 根据权利要求1所述的相机模块,还包括设置在所述壳体中的引导单元,
其中,所述透镜组件包括透镜镜筒和设置在所述透镜镜筒的一侧的侧表面,以及
其中所述透镜组件的所述侧表面面对所述引导单元。
7. 根据权利要求6所述的相机模块,其中,所述透镜组件的所述侧表面形成为方形板形状。
8. 根据权利要求6所述的相机模块,其中,所述驱动单元设置于所述透镜组件的所述侧表面上。
9. 根据权利要求6所述的相机模块,其中,所述透镜组件包括第一透镜组件和第二透镜组件,以及
其中,所述引导单元包括面对所述第一透镜组件的第一引导单元和面对所述第二透镜组件的第二引导单元。
10. 根据权利要求9所述的相机模块,其中,所述第一透镜组件包括第一透镜镜筒和设置在所述第一透镜镜筒的一侧的第一侧表面,
其中,所述第二透镜组件包括第二透镜镜筒和设置在所述第二透镜镜筒的一侧的第二侧表面,以及
其中,所述第一透镜组件的所述第一侧表面和所述第二透镜组件的所述第二侧表面设置在彼此相反的方向上。
11. 一种相机模块,包括:
壳体,
基板,设置在所述壳体上;

透镜组件,设置在所述壳体中;
引导单元,设置在所述壳体中;
驱动单元,设置在所述透镜组件上;以及
传感器,与所述透镜组件相间隔且构造为感测所述透镜组件沿光轴方向的位置,且电连接到所述基板,

其中,所述传感器包括沿所述光轴方向相间隔的两个传感器。

12. 根据权利要求11所述的相机模块,其中,所述驱动单元包括线圈,
其中,所述线圈设置在所述基板上且与所述基板电连接,以及
其中,所述线圈与所述透镜组件相间隔。

13. 根据权利要求11所述的相机模块,其中,所述驱动单元包括第一驱动单元和第二驱动单元,以及

其中,所述透镜组件构造为通过所述第一驱动单元和所述第二驱动单元之间的相互作用而移动。

14. 根据权利要求13所述的相机模块,其中,在所述透镜组件和所述第一驱动单元之间设置有第一轭。

15. 根据权利要求13所述的相机模块,其中,所述第一驱动单元包括磁体,以及
其中,所述第二驱动单元包括线圈。

16. 根据权利要求11所述的相机模块,其中,所述透镜组件包括透镜镜筒和设置在所述透镜镜筒的一侧的侧表面,以及

其中所述透镜组件的所述侧表面面对所述引导单元。

17. 根据权利要求16所述的相机模块,其中,所述透镜组件的所述侧表面形成为方形板形状。

18. 根据权利要求16所述的相机模块,其中,所述驱动单元设置于所述透镜组件的所述侧表面上。

19. 根据权利要求16所述的相机模块,其中,所述透镜组件包括第一透镜组件和第二透镜组件,以及

其中,所述引导单元包括面对所述第一透镜组件的第一引导单元和面对所述第二透镜组件的第二引导单元。

20. 一种相机模块,包括:

壳体,

基板,设置在所述壳体上;

透镜组件,设置在所述壳体中;

驱动单元,设置在所述透镜组件上;以及

传感器,与所述透镜组件相间隔且构造为感测所述透镜组件沿光轴方向的位置,且电连接到所述基板。

相机模块

[0001] 本申请是申请人为“LG伊诺特有限公司”、申请日为2020年06月25日、申请号为202080053980.5、发明名称为“相机模块”的申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种相机模块。

背景技术

[0003] 相机模块拍摄对象并将其存储为图像或视频,并且相机模块安装在移动终端(诸如蜂窝电话、膝上型电脑、无人机和车辆)中。

[0004] 同时,微型相机模块内置于便携式装置(诸如智能手机、平板PC和膝上型电脑)中,并且这些相机模块可以执行自动对焦(AF)功能,该自动对焦功能通过自动调整图像传感器与透镜(lens,镜头)之间的距离来对准透镜的焦距。

[0005] 近来的相机模块可以通过变焦透镜增加或减少远处对象的倍率来执行放大或缩小的变焦功能。

[0006] 此外,近来的相机模块采用图像稳定(IS)技术来校正或防止由于不稳定的固定装置或由用户的移动引起的相机移动所导致的图像抖动。

[0007] 所述图像稳定(IS)技术包括光学图像稳定器(OIS)技术、使用图像传感器的图像稳定技术等。

[0008] OIS技术是通过改变光的路径来校正运动的技术,而使用图像传感器的图像稳定技术是通过机械和电子方法来校正移动的技术,但是OIS技术越来越多地被采用。

[0009] 同时,变焦致动器用于相机模块中的变焦功能,并且当透镜由于致动器的机械移动而移动时产生摩擦扭矩,并且这种摩擦扭矩引起诸如驱动力减小、功耗增加或控制特性劣化的技术问题。

[0010] 特别地,为了通过在相机模块中使用多个变焦透镜组来获得最佳的光学特性,所述多个透镜组之间的对准以及所述多个透镜组与图像传感器之间的对准必须良好地匹配,但是当发生偏心(所述偏心是透镜组之间的球形表面的中心偏离光轴的现象)或倾斜(所述倾斜是透镜倾斜的现象或者图像传感器和透镜组的中心轴线不对准的现象)时,视角改变或者发生失焦(out of focus,模糊),并且这将不利地影响画面质量或分辨率。

[0011] 同时,当增大发生摩擦的区域中的分离距离以减小当移动相机模块中的透镜来进行变焦功能时的摩擦扭矩阻力时,发生技术不一致性问题,其中在变焦移动或变焦反转期间透镜偏心或透镜倾斜被加深。

[0012] 同时,当图像传感器进入更高的像素时,分辨率增加并且像素的尺寸变得更小,并且当像素变得更小时,同时接收的光量减少。因此,当相机的分辨率变得更高时,在黑暗环境中当快门速度减慢时发生的由于手抖动而引起的图像抖动变得更加严重。

[0013] 因此,最近基本上采用OIS功能,以便在黑夜或移动画面中使用高分辨率相机来拍摄图像而没有失真。

[0014] 同时, OIS技术是一种通过移动相机透镜或图像传感器来校正光路以校正图像质量的方法, 并且特别地, OIS技术通过陀螺仪传感器来检测相机移动, 并且基于此, 来计算透镜或图像传感器需要移动的距离。

[0015] 例如, 对于OIS校正方法, 存在透镜移动方法和模块倾斜方法。在透镜移动方法中, 仅移动相机模块中的透镜以重新对准图像传感器的中心和光轴。另一方面, 模块倾斜方法是移动包括透镜和图像传感器的整个模块的方法。

[0016] 特别地, 模块倾斜方法具有比透镜移动方法更宽的校正范围, 并且由于透镜与图像传感器之间的焦距是固定的, 因此存在可以使图像变形最小化的优点。

[0017] 同时, 在透镜移动方法的情况中, 使用位置识别传感器 (例如霍尔传感器) 来检测透镜的位置和移动。另一方面, 在模块倾斜方法中, 使用光反射器 (photo reflector) 来检测模块的移动。然而, 两种方法均使用陀螺仪传感器来感测相机用户的移动。

[0018] OIS控制器使用由陀螺仪传感器识别的数据来预测透镜或模块应该移动到哪里以补偿用户的移动。

[0019] 根据最近的技术趋势, 需要超薄和超小型的相机模块, 但是在超小型相机模块中存在对于OIS操作的空间限制, 这使得难以实现应用于通常大型相机的OIS功能, 并且存在当应用OIS驱动时不可能实现超小型相机模块的问题。

[0020] 此外, 在常规OIS技术中, 在相机模块的有限尺寸内, 由于OIS驱动器设置在固体透镜组件的侧表面上, 因此作为OIS的对象的透镜的尺寸受到限制, 使得难以确保光量。

[0021] 特别地, 为了通过在相机模块中使用多个变焦透镜组来获得最佳光学特性, 所述多个透镜组之间的对准以及所述多个透镜组与图像传感器之间的对准必须良好地匹配, 但是在常规OIS技术中, 存在当发生偏心 (所述偏心是透镜组之间的球形表面的中心偏离光轴的现象) 或倾斜 (所述倾斜是透镜倾斜的现象) 时视角改变或发生散焦 (defocus, 离焦) 的问题, 从而不利地影响图像质量或分辨率。

[0022] 此外, 在常规OIS技术中, 可以与OIS驱动同时实现AF或变焦, 但是由于相机模块的空间限制以及现有OIS技术的驱动部分的位置, 用于OIS的磁体和用于AF或变焦的磁体彼此靠近放置, 从而引起磁性干扰, 因此, 存在OIS驱动不能正确操作的问题, 从而引起偏心或倾斜现象。

[0023] 此外, 由于常规OIS技术需要用于透镜移动或模块倾斜的机械驱动装置, 因此存在结构复杂并且功耗增大的问题。

[0024] 同时, 项目中描述的内容仅为本公开提供背景信息, 并不构成现有技术。

发明内容

[0025] 技术目的

[0026] 本发明要实现的目的是提供一种能够增强透镜组件的沿光轴方向的移动的检测率的相机模块。

[0027] 本发明要实现的目的是提供一种透镜组件驱动装置和一种包括该透镜组件驱动装置的相机模块, 当在相机模块中通过变焦来移动每个透镜组时, 其能够防止生成摩擦扭矩。

[0028] 此外, 本发明要实现的目的是提供一种透镜组件驱动装置和一种包括该透镜组件

驱动装置的相机模块,当在相机模块中通过变焦来移动每个透镜组时,其能够防止发生透镜偏心或透镜倾斜等现象,在所述现象中透镜的中心和图像传感器的中心轴线不重合。

[0029] 此外,本发明要实现的目的是提供一种超薄且超紧凑的透镜组件驱动装置和一种包括该透镜组件驱动装置的相机模块。

[0030] 此外,本发明要实现的目的是提供一种透镜组件驱动装置和一种包括该透镜组件驱动装置的相机模块,其在实现OIS时通过消除光学系统的透镜组件中的透镜的尺寸限制而能够确保足够的光量。

[0031] 此外,本发明要实现的目的是提供一种透镜组件驱动装置和一种包括该透镜组件驱动装置的相机模块,其在实现OIS时能够通过使偏心或倾斜的发生最小化来实现最佳的光学特性。

[0032] 此外,本发明要实现的目的是提供一种透镜组件驱动装置和一种包括该透镜组件驱动装置的相机模块,其能够在实现OIS时防止与用于AF或变焦的磁体发生磁场干扰。

[0033] 此外,本发明要实现的目的是提供一种透镜组件驱动装置和一种包括该透镜组件驱动装置的相机模块,其能够以低功耗实现OIS。

[0034] 技术方案

[0035] 根据本申请的一个方案,提供了一种相机模块,包括:壳体,基板,设置在所述壳体上;透镜组件,设置在所述壳体中;驱动单元,设置在所述透镜组件上;以及传感器,与所述透镜组件相间隔且构造为感测所述透镜组件沿光轴方向的位置,且电连接到所述基板,其中,所述传感器包括沿所述光轴方向相间隔的两个传感器。

[0036] 根据一实施例,所述驱动单元包括线圈,其中,所述线圈设置在所述基板上且与所述基板电连接,以及其中,所述线圈与所述透镜组件相间隔。

[0037] 根据一实施例,所述驱动单元包括第一驱动单元和第二驱动单元,以及

[0038] 其中,所述透镜组件构造为通过所述第一驱动单元和所述第二驱动单元之间的相互作用而移动。

[0039] 根据一实施例,在所述透镜组件和所述第一驱动单元之间设置有第一轭。

[0040] 根据一实施例,所述第一驱动单元包括磁体,以及,所述第二驱动单元包括线圈。

[0041] 根据一实施例,相机模块还包括设置在所述壳体中的引导单元,其中,所述透镜组件包括透镜镜筒和设置在所述透镜镜筒的一侧的侧表面,以及其中所述透镜组件的所述侧表面面对所述引导单元。

[0042] 根据一实施例,所述透镜组件的所述侧表面形成为方形板形状。

[0043] 根据一实施例,所述驱动单元设置于所述透镜组件的所述侧表面上。

[0044] 根据一实施例,所述透镜组件包括第一透镜组件和第二透镜组件,以及其中,所述引导单元包括面对所述第一透镜组件的第一引导单元和面对所述第二透镜组件的第二引导单元。

[0045] 根据一实施例,所述第一透镜组件包括第一透镜镜筒和设置在所述第一透镜镜筒一侧的第一侧表面,

[0046] 根据一实施例,第二透镜组件包括第二透镜镜筒和设置在所述第二透镜镜筒的一侧的第二侧表面,以及其中,所述第一透镜组件的所述第一侧表面和所述第二透镜组件的所述第二侧表面设置在彼此相反的方向上。

[0047] 根据本申请的再一方案,提供了一种相机模块,包括:壳体,基板,设置在所述壳体上;透镜组件,设置在所述壳体中;引导单元,设置在所述壳体中;驱动单元,设置在所述透镜组件上;以及传感器,与所述透镜组件相间隔且构造为感测所述透镜组件沿光轴方向的位置,且电连接到所述基板,其中,所述传感器包括沿所述光轴方向相间隔的两个传感器。

[0048] 根据一实施例,所述驱动单元包括线圈,其中,所述线圈设置在所述基板上且与所述基板电连接,以及其中,所述线圈与所述透镜组件相间隔。

[0049] 根据一实施例,所述驱动单元包括第一驱动单元和第二驱动单元,以及其中,所述透镜组件构造为通过所述第一驱动单元和所述第二驱动单元之间的相互作用而移动。

[0050] 根据一实施例,在所述透镜组件和所述第一驱动单元之间设置有第一轭。

[0051] 根据一实施例,所述第一驱动单元包括磁体,以及其中,所述第二驱动单元包括线圈。

[0052] 根据一实施例,所述透镜组件包括透镜镜筒和设置在所述透镜镜筒的一侧的侧表面,以及其中所述透镜组件的所述侧表面面对所述引导单元。

[0053] 根据一实施例,所述透镜组件的所述侧表面形成为方形板形状。

[0054] 根据一实施例,所述驱动单元设置于所述透镜组件的所述侧表面上。

[0055] 根据一实施例,所述透镜组件包括第一透镜组件和第二透镜组件,以及其中,所述引导单元包括面对所述第一透镜组件的第一引导单元和面对所述第二透镜组件的第二引导单元。

[0056] 根据本申请的又一方案,提供了一种相机模块,包括:壳体,基板,设置在所述壳体上;透镜组件,设置在所述壳体中;驱动单元,设置在所述透镜组件上;以及传感器,与所述透镜组件相间隔且构造为感测所述透镜组件沿光轴方向的位置,且电连接到所述基板。

[0057] 根据本发明的一方面的用于实现上述目的的相机模块包括:壳体;透镜组件,设置在壳体中;第一驱动单元,设置在透镜组件中;第二驱动单元,其设置在壳体中并且面对第一驱动单元;传感器磁体,设置在透镜组件中并沿光轴的方向延伸;以及多个传感器,其设置在壳体中并面对传感器磁体,其中,传感器磁体和透镜组件沿第一方向和第二方向重叠,所述第一方向相对于光轴的方向竖直,所述第二方向相对于光轴的方向和第一方向竖直。

[0058] 此外,传感器磁体沿光轴的长度可以大于透镜组件的移动行程。

[0059] 此外,所述多个传感器可包括第一传感器和沿光轴方向与第一传感器间隔开的第二传感器。

[0060] 此外,第一传感器和第二传感器之间的距离与透镜组件的移动行程的距离之和可以对应于传感器磁体沿光轴方向的长度。

[0061] 此外,其可包括设置在透镜组件与传感器磁体之间的第一磁轭。

[0062] 此外,第一磁轭可以环绕传感器磁体的除了面对所述多个传感器的表面以外的表面。

[0063] 此外,透镜组件包括第一透镜组件和设置在第一透镜组件的一侧上的第二透镜组件,其中,传感器磁体包括设置在第一透镜组件上的第一传感器磁体和设置在第二透镜组件上的第二传感器磁体,并且其中,第一传感器磁体和第二传感器磁体可以沿垂直于光轴的第一方向彼此间隔开,并且可以具有相应的长度。

[0064] 此外,第一驱动单元包括设置在第一透镜组件中的第一--第一驱动单元和设置在

第二透镜组件中的第一-第二驱动单元,其中,第二驱动单元可包括面对第一-第一驱动单元的第二-第一驱动单元和面对第一-第二驱动单元的第二-第二驱动单元。

[0065] 此外,其包括设置在透镜组件与第一驱动单元之间的第二磁轭,其中,第二磁轭可包括:第二-第一磁轭,设置在第一-第一驱动单元与第一透镜组件之间;以及第二-第二磁轭,设置在第一-第二驱动单元与第二透镜组件之间。

[0066] 此外,第一透镜组件包括其上设置有第一透镜组的第一透镜镜筒和设置在第一透镜镜筒的一侧上的第一侧表面;第二透镜组件包括其上设置有第二透镜组的第二透镜镜筒和设置在第二透镜镜筒的另一侧上的第二侧表面;第一-第一驱动单元设置在第一侧表面上;第一-第二驱动单元设置在第二侧表面上;第一传感器磁体设置在第一透镜镜筒与第一侧表面之间的空间中;并且第二传感器磁体可以设置在第二透镜镜筒与第二侧表面之间的空间中。

[0067] 此外,第一透镜镜筒和第二透镜镜筒中的每一个均可以形成为具有圆柱形状,并且第一侧表面和第二侧表面中的每一个均可以形成为具有矩形板形状。

[0068] 此外,其可包括:第一引导单元,设置在壳体中并与第一透镜组件的第一侧表面接触,以引导第一透镜组件沿光轴方向的移动;以及第二引导单元,设置在壳体上并与第二透镜组件的第二侧表面接触,以引导第二透镜组件沿光轴方向的移动。

[0069] 此外,第二-第一驱动单元可以设置在第一引导单元中,并且第二-第二驱动单元可以设置在第二引导单元中。

[0070] 此外,第一透镜组件的第一侧表面沿光轴方向的长度大于第一透镜镜筒沿光轴方向的长度与第二透镜镜筒沿光轴方向的长度之和;并且第二透镜组件的第二侧表面沿光轴方向的长度可以大于第一透镜镜筒沿光轴方向的长度与第二透镜镜筒沿光轴方向的长度之和。

[0071] 此外,所述多个传感器可包括面对第一传感器磁体的第一-第一传感器、沿光轴方向与第一-第一传感器间隔开并且面对第二传感器磁体和第一-第二传感器的第二-第一传感器、以及沿光轴方向与第一-第二传感器间隔开的第二-第二传感器。

[0072] 此外,透镜组件包括设置在第一透镜组件的另一侧并且与壳体联接的第三透镜组件;并且第一透镜组件和第二透镜组件中的每一个可以沿光轴方向相对于第三透镜组件移动以实现变焦功能。

[0073] 此外,基板可以设置在壳体中;并且所述多个传感器可以设置在基板中。

[0074] 此外,传感器磁体与透镜组件的中心之间的距离可以比第一驱动单元与透镜组件的中心之间的距离短。

[0075] 根据本发明的一方面的用于实现上述目的的相机模块包括:壳体;透镜组件,设置在壳体中;第一驱动单元,设置在透镜组件中;第二驱动单元,设置在壳体中并且面对第一驱动单元;传感器磁体,设置在透镜组件中并沿光轴方向延伸;以及多个传感器,设置在壳体中并面对传感器磁体,其中,第一传感器和第二传感器之间的距离与透镜组件的移动行程的距离之和可以对应于传感器磁体沿光轴方向的长度。

[0076] 根据本发明的一个方面的用于实现上述目的的相机模块包括:壳体;透镜组件,设置在壳体中;第一驱动单元,设置在透镜组件中;第二驱动单元,设置在壳体中并且面对第一驱动单元;传感器磁体,设置在透镜组件中并沿光轴方向延伸;以及多个传感器,设置在

壳体中并且面对传感器磁体,其中,所述多个传感器包括第一传感器和沿光轴方向与第一传感器间隔开的第二传感器,其中,传感器磁体沿光轴方向的长度大于透镜组件的移动行程,并且其中,第一传感器与第二传感器之间的距离可以大于透镜组件的移动行程。

[0077] 根据本发明的一个方面的用于实现上述目的的透镜组件驱动装置包括:壳体;第一透镜组件,设置在壳体中;第二透镜组件,设置在第一透镜组件的一侧;第一驱动单元和第二驱动单元,设置在壳体中;第三驱动单元,设置在第一透镜组件中并且面对第一驱动单元;第四驱动单元,设置在第二透镜组件中并且面对第二驱动单元;以及第一引导单元和第二引导单元,设置在壳体中,其中,第一透镜组件包括面对第一引导单元的第一侧表面和面对第二引导单元的第二侧表面,其中第二透镜组件包括面对第一引导单元的第一侧表面和面对第二引导单元的第二侧表面,其中,第一透镜组件的第一侧表面沿光轴方向的长度比第二透镜组件的第一侧表面沿光轴方向的长度长,并且其中第一透镜组件的第二侧表面沿光轴方向的长度可以比第二透镜组件的第二侧表面沿光轴方向的长度短。

[0078] 此外,第一引导单元和第二引导单元可以相对于光轴对称。

[0079] 此外,第一引导单元包括彼此间隔开的第一-第一引导单元和第一-第二引导单元;并且第二引导单元可包括彼此间隔开的第二-第一引导单元和第二-第二引导单元。

[0080] 此外,第一-第一引导单元沿垂直于光轴方向的方向的长度可以比第一-第二引导单元沿垂直于光轴方向的方向的长度长。

[0081] 此外,第二-第一引导单元沿垂直于光轴方向的方向的长度可以比第二-第二引导单元沿垂直于光轴方向的方向的长度长。

[0082] 此外,其可包括:第一引导球,设置在第一引导单元与第一透镜组件的第一侧表面之间;第二引导球,设置在第二引导单元与第一透镜组件的第二侧表面之间;第三引导球,设置在第一引导单元与第二透镜组件的第一侧表面之间;以及第四引导球,设置在第二引导单元与第二透镜组件的第二侧表面之间。

[0083] 此外,第一引导单元包括与第一引导球和第三引导球接触的第一凹槽,第二引导单元包括与第二引导球和第四引导球接触的第二凹槽,第一透镜组件的第一侧表面包括与第一引导球接触的第三凹槽,第一透镜组件的第二侧表面包括与第二引导球接触的第四凹槽,第二透镜组件的第一侧表面包括与第三引导球接触的第五凹槽,并且第二透镜组件的第二侧表面可包括与第四引导球接触的第六凹槽。

[0084] 此外,第一凹槽包括形成在第一-第一引导单元中的第一-第一凹槽,以及形成在第一-第二引导单元中的第一-第二凹槽;并且第一引导球可包括在两个点处与第一-第一凹槽接触的第一-第一引导球,以及在一个点处与第一-第二凹槽接触的第一-第二引导球。

[0085] 此外,第一-第一凹槽可以形成为“V”形,并且第一-第二凹槽可以形成为“U”形。

[0086] 此外,第三凹槽包括面对第一-第一凹槽的第三-第一凹槽和面对第一-第二凹槽的第三-第二凹槽,第三-第一凹槽在两个点处与第一-第一引导球接触,并且第三-第二凹槽可以在两个点处与第一-第二引导球接触。

[0087] 此外,第三-第一凹槽和第三-第二凹槽可以形成为“V”形。

[0088] 此外,第一驱动单元可以设置在第一-第一凹槽与第一-第二凹槽之间。

[0089] 此外,第一引导单元和第二引导单元可以与壳体的内侧表面一体地形成。

[0090] 此外,壳体的上表面和下表面可以被敞开以将第一透镜组件和第二透镜组件暴露

到外部。

[0091] 此外,第三透镜组件设置在第二透镜组件的一侧上,其中,在第三透镜组件预组装在壳体的侧表面上之后,第一透镜组件和第二透镜组件可以设置在壳体内部。

[0092] 此外,第一透镜组件包括第一透镜镜筒和设置在第一透镜镜筒中的第一透镜单元,第一透镜镜筒包括多个第一孔;第二透镜组件包括第二透镜镜筒和设置在第二透镜镜筒中的第二透镜单元,第二透镜镜筒包括多个第二孔;并且在第一透镜组件和第二透镜组件组装到壳体的状态下,第一透镜组件和第二透镜组件可以通过壳体的上表面和下表面以及所述多个第一孔和第二孔对准。

[0093] 此外,第一驱动单元和第二驱动单元可以是螺线管线圈,并且第三驱动单元和第四驱动单元可以是磁体。

[0094] 此外,螺线管线圈沿光轴方向的长度比磁体沿光轴方向的长度长,并且螺线管线圈沿与光轴方向垂直的方向的长度可以比磁体沿与光轴方向垂直的方向的长度长。

[0095] 此外,磁体的面对螺线管线圈的表面可以被磁化为第一极性,而不面对螺线管线圈的表面可以被磁化为第二极性。

[0096] 根据本发明的一方面的用于实现上述目的的相机模块包括:壳体;第一透镜组件,设置在壳体中;第二透镜组件,设置在第一透镜组件的一侧;第一驱动单元和第二驱动单元,设置在壳体中;第三驱动单元,设置在第一透镜组件中并面对第一驱动单元;第四驱动单元,设置在第二透镜组件中并面对第二驱动单元;以及第一和第二引导单元,设置在壳体中,其中,第一透镜组件包括面对第一引导单元的第一侧表面和面对第二引导单元的第二侧表面,其中,第二透镜组件包括面对第一引导单元的第一侧表面和面对第二引导单元的第二侧表面,其中,第一透镜组件的第一侧表面沿光轴方向的长度比第二透镜组件的第一侧表面沿光轴方向的长度长,并且其中,第一透镜组件的第一侧表面沿光轴方向的长度与第二透镜组件的第一侧表面沿光轴方向的长度之和对应于第一透镜组件的第二侧表面沿光轴方向的长度与第二透镜组件的第二侧表面沿光轴方向的长度之和。

[0097] 有益效果

[0098] 通过本实施例,可以提供一种能够增强透镜组件沿光轴方向的移动的检测率的相机模块。

[0099] 通过本实施例,可以提供一种透镜组件驱动装置和一种包括该透镜组件驱动装置的相机模块,当在相机模块中通过变焦移动每个透镜组时,能够防止生成摩擦扭矩。

[0100] 通过本实施例,可以提供一种透镜组件驱动装置和一种包括该透镜组件驱动装置的相机模块,当在相机模块中通过变焦移动每个透镜组时,能够防止发生透镜偏心或透镜倾斜等现象,在所述现象中透镜的中心和图像传感器的中心轴线不重合。

[0101] 此外,通过本实施例,可以提供一种超薄且超紧凑的透镜组件驱动装置和一种包括该透镜组件驱动装置的相机模块。

[0102] 此外,通过本实施例,可以提供一种透镜组件驱动装置和一种包括该透镜组件驱动装置的相机模块,其在实现OIS时通过消除光学系统的透镜组件中的透镜的尺寸限制而能够确保足够的光量。

[0103] 此外,通过本实施例,可以提供一种透镜组件驱动装置和一种包括该透镜组件驱动装置的相机模块,其在实现OIS时能够通过使偏心或倾斜的发生最小化来实现最佳的光

学特性。

[0104] 此外,通过本实施例,可以提供一种透镜组件驱动装置和一种包括该透镜组件驱动装置的相机模块,其能够在实现OIS时防止与用于AF或变焦的磁体发生磁场干扰。

[0105] 此外,通过本实施例,可以提供一种透镜组件驱动装置和包括该透镜组件驱动装置的相机模块,其能够以低功耗实现OIS。

附图说明

[0106] 图1为根据本发明第一实施例的相机模块的立体图。

[0107] 图2为根据本发明第一实施例的相机模块的分解立体图。

[0108] 图3为根据本发明第一实施例的相机模块的一些部件的仰视图。

[0109] 图4为根据本发明第一实施例的相机模块的一些部件的前视图。

[0110] 图5为示出根据本发明第一实施例的相机模块的磁通量模拟的曲线图。

[0111] 图6为示出根据本发明第一实施例的相机模块的传感器磁体的测量数据的曲线图。

[0112] 图7为示出根据本发明第一实施例的相机模块的传感器磁体的长度的输出值的曲线图。

[0113] 图8为根据本发明第二实施例的相机模块的立体图。

[0114] 图9为根据本发明第二实施例的相机模块的分解立体图。

[0115] 图10和图11为根据本发明第二实施例的相机模块的一些部件的立体图。

[0116] 图12为根据本发明第二实施例的相机模块的一些部件的剖视图。

[0117] 图13为图12的部分A的放大图。

[0118] 图14为图12的部分B的放大图。

[0119] 图15和图16为根据本发明第二实施例的相机模块的一些部件的剖视图。

[0120] 图17为根据本发明第二实施例的相机模块的一些部件的模制操作图示。

[0121] 图18和图19为根据本发明第二实施例的相机模块的一些部件的操作图示。

[0122] 图20为示出根据本发明第二实施例的相机模块的对准操作的视图。

具体实施方式

[0123] 在下文中,将参照附图详细描述本发明的优选实施例。

[0124] 然而,本发明的技术思想不限于在此描述的一些实施例,而是能够以各种形式实现,在本发明的技术思想的范围内,在多个实施例之间一个或多个构成元素可以选择性地相互组合或相互替换。

[0125] 此外,除非另有定义和描述,否则在本发明的实施例中使用的术语(包括技术和科学术语)可以被解释为具有与本领域技术人员通常理解的相同的含义,并且通用术语(诸如在字典中定义的那些术语)可以被解释为具有与其在相关技术的背景中的含义一致的含义。

[0126] 此外,本说明书中所使用的术语用于描述实施例,而并不旨在限制本发明。

[0127] 在本说明书中,除非在措辞上具体指示,否则单数形式可包括复数形式,并且当描述为“A、B和C中的至少一个(或多于一个)”时,其可包括可以用A、B和C进行组合的所有组合

中的一个或多个。

[0128] 此外,诸如第一、第二、A、B、(a)和(b)等术语可以用在描述本发明实施例的部件中。这些术语仅用于将部件与其它部件进行区分,并且这些术语不限制部件的本质、顺序或序列。

[0129] 并且,当一部件被描述为与另一部件“连接”、“联接”或“互连”时,该部件不仅与另一部件直接连接、联接或互连,还可包括经由介于部件之间的另一部件“连接”、“联接”或“互连”的情况。

[0130] 此外,当描述为形成或设置在每个部件“上(上方)”或“下(下方)”时,“上(上方)”或“下(下方)”意味着其不仅包括两个部件彼此直接接触的情况,而且包括在所述两个部件之间形成或设置有一个或多个其它部件的情况。此外,当表达为“上(上方)”或“下(下方)”时,可包括基于一个部件的向上方向以及向下方向的含义。

[0131] 下面所使用的“光轴方向”被定义为第一光学模块的光轴方向和第二光学模块的光轴方向。同时,“光轴方向”可以对应于“上下方向”、“z轴方向”等。

[0132] 在下文中,将参照附图更详细地描述根据本发明第一实施例的相机模块。

[0133] 图1为根据本发明第一实施例的相机模块的立体图。图2为根据本发明第一实施例的相机模块的分解立体图。图3为根据本发明第一实施例的相机模块的一些部件的仰视图。图4为根据本发明第一实施例的相机模块的一些部件的前视图。图5为示出根据本发明第一实施例的相机模块的磁通量模拟的曲线图。图6为示出根据本发明第一实施例的相机模块的传感器磁体的测量数据的曲线图。图7为示出根据本发明第一实施例的相机模块的传感器磁体的长度的输出值的曲线图。

[0134] 参照图1至图4,根据本发明第一实施例的相机模块10可包括壳体100、透镜组件200、引导单元300、第一驱动单元400、第二驱动单元500、基板600、传感器磁体700和传感器800,但是除了这些部件中的一些部件以外也可以实现该相机模块,但是不排除除了这些部件以外的额外部件。

[0135] 相机模块10可包括壳体100。壳体100可以形成相机模块10的输送管。壳体100可以具有六面体形状,其中内部被露出。壳体100的前表面和后表面可以朝向外部分开。壳体100的侧表面的至少一部分可以朝向外部分开。透镜组件200、引导单元300、第一驱动单元400、第二驱动单元500、基板600、传感器磁体700和传感器800可以设置在壳体100中。

[0136] 相机模块10可包括透镜组件200。透镜组件200可以设置在壳体100中。透镜组件200可以通过第一驱动单元400与第二驱动单元500之间的电磁相互作用沿光轴方向移动。在此,光轴方向可以指设置在透镜组件200中的透镜的光轴方向。

[0137] 透镜组件200可包括第一透镜组件210。第一透镜组件210可以设置在壳体100内部。第一透镜组件210可以与第二透镜组件220和第三透镜组件230对准。第一透镜组件210可以设置在第二透镜组件220与第三透镜组件230之间。第一透镜组件210可以通过第一-第一驱动单元420与第二-第一驱动单元520之间的电磁相互作用沿光轴方向移动。第一透镜组件210沿光轴方向的移动可以由第一引导单元320引导。

[0138] 第一透镜组件210可包括其中设置有第一透镜组的第一透镜镜筒212和设置在第一透镜镜筒212的一侧处的第一侧表面214。第一透镜组件210的第一透镜镜筒212可以形成圆柱形状。第一透镜组件210的第一侧表面214可以形成为方形板形状。第一-第一驱动单

元420可以设置在第一透镜组件210的第一侧表面214上。第一突出部216可以形成在第一透镜组件210的第一侧表面214上,以向外突出。第一透镜组件210的第一侧表面214的第一突出部216可以与第一引导单元320的第一凹槽接触,以引导沿光轴方向的移动。第一透镜组件210的第一侧表面214沿光轴方向的长度可以大于第一透镜镜筒212沿光轴方向的长度与第二透镜镜筒222沿光轴方向的长度之和。

[0139] 透镜组件200可包括第二透镜组件220。第二透镜组件220可以设置在壳体内部。第二透镜组件220可以与第一透镜组件210和第三透镜组件230对准。第二透镜组件220可以设置在第一透镜组件210的后方方向处。第二透镜组件220可以通过第一-第二驱动单元410与第二-第二驱动单元510之间的电磁相互作用沿光轴方向移动。第二透镜组件220沿光轴方向的移动可以由第二引导单元310引导。

[0140] 第二透镜组件220可包括其中设置有第二透镜组的第二透镜镜筒222,以及设置在第二透镜镜筒222的另一侧处的第二侧表面224。第二透镜组件220的第二透镜镜筒222可以形成为圆柱形状。第二透镜组件220的第二侧表面224可以形成为方形板形状。第一-第二驱动单元310可以设置在第二透镜组件220的第二侧表面224上。第二透镜组件220的第二侧表面224可以具有向外突出的第二突出部。第二透镜组件220的第二侧表面224的第二突出部可以与第二引导单元310的第二凹槽312接触,以引导沿光轴方向的移动。由于第一透镜组件210的第一侧表面214和第二透镜组件220的第二侧表面224设置在彼此相反的方向上,因此可以提高空间效率。第二透镜组件220的第二侧表面224沿光轴方向的长度可以大于第一透镜镜筒212沿光轴方向的长度与第二透镜镜筒222沿光轴方向的长度之和。

[0141] 透镜组件200可包括第三透镜组件230。第三透镜组件230可以设置在壳体100中。第三透镜组件230可以联接到壳体100。第三透镜组件230可以联接到壳体的前侧。第三透镜组件230可以设置在第一透镜组件210的前面。第三透镜组件230可包括第三透镜组。第三透镜组件230的第三透镜组的光轴可以与第一透镜组和第二透镜组对准。在本发明的第一实施例中,第三透镜组件230固定到壳体100,并且第一透镜组件210和第二透镜组件220可以分别沿光轴方向移动以实现变焦功能。

[0142] 相机模块10可包括引导单元300。引导单元300可以设置在壳体100中。引导单元300可以与壳体100一体地形成。引导单元300可以单独制造并组装到壳体100。引导单元300可以引导第一透镜组件210和第二透镜组件220沿光轴方向的移动。第二驱动单元500可以设置在引导单元300中。

[0143] 引导单元300可包括第一引导单元320。第一引导单元320可以设置在壳体100中。第一引导单元320可以固定到壳体100。第一引导单元320可以与壳体100一体地形成。第一引导单元320可以设置在第一透镜组件210和第二透镜组件220的一侧处。第一引导单元320可包括第一凹槽。第一引导单元320的第一凹槽可以与第一透镜组件210的第一侧表面214的第一突出部216接触,以引导第一透镜组件210沿光轴方向的移动。第二-第一驱动单元520可以设置在第一引导单元320中。

[0144] 引导单元300可包括第二引导单元310。第二引导单元310可以设置在壳体100中。第二引导单元310可以固定到壳体100。第二引导单元310可以与壳体100一体地形成。第二引导单元310可以设置在第一透镜组件210和第二透镜组件220的另一侧处。第二引导单元310可包括第二凹槽312。第二引导单元310的第二凹槽312与第二透镜组件220的第二侧表

面224的第二突出部接触,使得其可以引导第二透镜组件220沿光轴方向的移动。第二-第二驱动单元510可以设置在第二引导单元310中。

[0145] 相机模块10可包括第一驱动单元400。第一驱动单元400可以设置在透镜组件200中。第一驱动单元400可以设置在第一透镜组件210和第二透镜组件220中。第一驱动单元400可包括磁体。第一驱动单元400可以面对第二驱动单元500。第一驱动单元400可以通过与第二驱动单元500的电磁相互作用沿光轴方向移动第一透镜组件210和第二透镜组件220。

[0146] 第一驱动单元400可包括第一-第一驱动单元420。第一-第一驱动单元420可以设置在第一透镜组件210中。第一-第一驱动单元420可以设置在第一透镜组件210的第一侧表面214上。第一-第一驱动单元420的前侧可以被磁化为第一极性,其后侧可以被磁化为第二极性。第一-第一驱动单元420可以形成为六面体形状。第一-第一驱动单元420可以设置在面对第二-第一驱动单元520的位置处。第一-第一驱动单元420可以通过与第二-第一驱动单元520的电磁相互作用沿光轴方向移动第一透镜组件210。

[0147] 第一驱动单元400可包括第一-第二驱动单元410。第一-第二驱动单元410可以设置在第二透镜组件220中。第一-第二驱动单元410可以设置在第二透镜组件220的第二侧表面224上。第一-第二驱动单元410的前侧可以被磁化为第一极性,第一-第二驱动单元410的后侧可以被磁化为第二极性。第一-第二驱动单元410可以形成为六面体形状。第一-第二驱动单元410可以设置在面对第二-第二驱动单元510的位置处。第一-第二驱动单元410可以通过与第二-第二驱动单元510的电磁相互作用沿光轴方向移动第二透镜组件220。

[0148] 相机模块10可包括第一磁轭430和440。第一磁轭430和440可以设置在第一驱动单元400与第一透镜组件210和第二透镜组件220之间。第一磁轭430和440可以阻止第一驱动单元400的磁场泄漏。

[0149] 第一磁轭430和440可包括第一-第一磁轭440。第一-第一磁轭440可以设置在第一透镜组件210与第一-第一驱动单元420之间。第一-第一磁轭440可以设置在第一透镜组件210中。第一-第一磁轭440可以联接到第一透镜组件210的第一侧表面214。第一磁轭-第一磁轭440可以卡扣配合地联接到第一透镜组件210的第一侧表面214。第一-第一磁轭440可以环绕第一-第一驱动单元420的至少两个表面。由此,第一-第一磁轭440可以阻止第一-第一驱动单元420的磁场泄漏。

[0150] 第一磁轭430和440可包括第一-第二磁轭430。第一-第二磁轭430可以设置在第二透镜组件220与第一-第二驱动单元410之间。第一-第二磁轭430可以设置在第二透镜组件220中。第一-第二磁轭430可以联接到第二透镜组件220的第二侧表面224。第一-第二磁轭430可以卡扣配合地联接到第二透镜组件220的第二侧表面224。第一-第二磁轭430可以环绕第一-第二驱动单元410的至少两个表面。由此,第一-第二磁轭430可以阻止第一-第二驱动单元410的磁场泄漏。

[0151] 相机模块10可包括第二驱动单元500。第二驱动单元500可以设置在壳体100中。第二驱动单元500可以设置在引导单元300中。第二驱动单元500可包括线圈。第二驱动单元500可以联接到基板600。第二驱动单元500可以从基板600接收电流。第二驱动单元500可以面对第一驱动单元400。第二驱动单元500可以通过与第一驱动单元400的电磁相互作用沿光轴方向移动第一透镜组件210和第二透镜组件220。

[0152] 第二驱动单元500可包括第二-第一驱动单元520。第二-第一驱动单元520可以设置在第一引导单元320中。第二-第一驱动单元520可以联接到第一引导单元320。第二-第一驱动单元520可以联接到基板600。第二-第一驱动单元520可以电连接到基板600。第二-第一驱动单元520可以形成为“□”形状。第二-第一驱动单元520可包括线圈。第二-第一驱动单元520可以面对第一-第一驱动单元420。当电流被供应到第二-第一驱动单元520时,第二-第一驱动单元520可以与第一-第一驱动单元420电磁地相互作用。

[0153] 第二驱动单元500可包括第二-第二驱动单元510。第二-第二驱动单元510可以设置在第二引导单元310中。第二-第二驱动单元510可以联接到第二引导单元310。第二-第二驱动单元510可以联接到基板600。第二-第二驱动单元510可以电连接到基板600。第二-第二驱动单元510可以形成为“□”形状。第二-第二驱动单元510可包括线圈。第二-第二驱动单元510可以面对第一-第二驱动单元410。当电流被供应到第二-第二驱动单元510时,第二-第二驱动单元510可以与第一-第二驱动单元410电磁地相互作用。

[0154] 相机模块10可包括第二磁轭530和540。第二磁轭530和540可以设置在第二驱动单元500的外部。第二磁轭530和540可以联接到基板600。第二磁轭530和540可以卡扣配合地联接到基板600。第二磁轭530和540可以阻止第二驱动单元500的电场泄漏。

[0155] 第二磁轭530和540可包括第二-第一磁轭540。第二-第一磁轭540可以联接到基板600。第二-第一磁轭540可以环绕第二-第一驱动单元520的外侧。由此,第二-第一磁轭540可以阻止第二-第一驱动单元520的电场泄漏。

[0156] 第二磁轭530和540可包括第二-第二磁轭530。第二-第二磁轭530可以联接到基板600。第二-第二磁轭530可以环绕第二-第二驱动单元510的外侧。由此,第二-第二磁轭530可以阻止第二-第二驱动单元510的电场泄漏。

[0157] 相机模块10可包括基板600。基板600可以设置在壳体100中。第二驱动单元500以及第二磁轭530和540可以联接到基板600。传感器800可以设置在基板600中。基板600可以电连接到第二驱动单元500和传感器800以供应电流。基板600可包括印刷电路板(PCB)。基板600可包括柔性印刷电路板(FPCB)。

[0158] 相机模块10可包括传感器磁体700。传感器磁体700可以设置在透镜组件200中。传感器磁体700可以设置在第一透镜组件210和第二透镜组件220中。传感器磁体700可以形成为沿光轴方向延伸。传感器磁体700可以沿垂直于光轴方向的第一方向以及沿光轴方向和垂直于第一方向的第二方向与第一透镜组件210和第二透镜组件220重叠。传感器磁体700与透镜组件200的中心之间的距离可以比第一驱动单元400与透镜组件200的中心之间的距离短。在此,透镜组件200的中心可以指第一透镜镜筒212的中心区域和/或第二透镜镜筒222的中心区域。

[0159] 传感器磁体700可以面对霍尔传感器800。传感器磁体700沿光轴方向的长度可以大于第一透镜组件210和第二透镜组件220沿光轴方向的移动行程。传感器磁体700沿光轴方向的长度可以对应于第一传感器812和822与第二传感器814和824的距离以及第一透镜组件210和第二透镜组件220沿光轴方向的移动行程之和。具体地说,传感器磁体700沿光轴方向的长度可以具有第一传感器812和822与第二传感器814和824的距离以及第一透镜组件210和第二透镜组件220沿光轴方向的移动行程之和的5%的范围内的长度。由此,可以增强传感器磁体700的检测率。在本发明的第一实施例中,第一透镜组件210和第二透镜组件

220的移动行程可以指第一透镜组件210和第二透镜组件220沿光轴方向的移动距离。

[0160] 传感器磁体700可包括第一传感器磁体720。第一传感器磁体720可以设置在第一透镜组件210中。第一传感器磁体720可以沿垂直于光轴方向的第一方向与第二传感器磁体710间隔开。第一传感器磁体720可以具有与第二传感器磁体710的长度相对应的长度。第一传感器磁体720可以设置在第一透镜镜筒212与第一侧表面214之间的空间中。由此,可以增强空间效率。第一传感器磁体720与第一透镜镜筒212的中心区域之间的距离可以比第一-第一驱动单元420与第一透镜镜筒212的中心区域之间的距离短。第一传感器磁体720可以面对多个传感器820。具体地说,第一传感器磁体720可以面对第一-第一传感器822和第二-第一传感器824。

[0161] 传感器磁体700可包括第二传感器磁体710。第二传感器磁体710可以设置在第二透镜组件220中。第二传感器磁体710可以沿垂直于光轴方向的第一方向与第一传感器磁体720间隔开。第二传感器磁体710可以具有与第一传感器磁体720的长度相对应的长度。第二传感器磁体710可以设置在第二透镜镜筒222与第二侧表面224之间。由此,可以增强空间效率。第二传感器磁体710与第二透镜镜筒222的中心区域之间的距离可以比第一-第二驱动单元410与第二透镜镜筒222的中心区域之间的距离短。第二传感器磁体710可以面对多个传感器810。具体地说,第二传感器磁体710可以面对第一-第二传感器812和第二-第二传感器814。

[0162] 相机模块10可包括第三磁轭730和740。第三磁轭730和740可以设置在传感器磁体700与第一透镜组件210和第二透镜组件220之间。第三磁轭730和740可以形成为沿光轴方向延伸。第三磁轭730和740的横截面可以形成为“C”形状。第三磁轭730和740可以环绕传感器磁体700的三个表面。具体地说,第三磁轭730和740可以环绕传感器磁体700的除了面对传感器800的表面以外的表面。由此,可以阻止传感器磁体700的磁场泄漏,并且可以防止传感器磁体700干扰第一驱动单元400和第二驱动单元500的电磁相互作用。

[0163] 第三磁轭730和740可包括第三-第一磁轭740。第三-第一磁轭740可以设置在第一透镜组件210与第一传感器磁体720之间。第三-第一磁轭740可以设置在第一透镜镜筒212与第一侧表面214之间的空间中。第三-第一磁轭740可以环绕第一传感器磁体720的三个表面。由此,可以减少第一传感器磁体720的磁场泄漏,并防止干扰第一驱动单元400和第二驱动单元500。

[0164] 第三磁轭730和740可包括第三-第二磁轭730。第三-第二磁轭730可以设置在第二透镜组件220与第二传感器磁体710之间。第三-第二磁轭730可以设置在第二透镜镜筒222与第二侧表面224之间的空间中。第三-第二磁轭730可以环绕第二传感器磁体710的三个表面。由此,可以减少第二传感器磁体710的磁场泄漏,并且防止干扰第一驱动单元400和第二驱动单元500。

[0165] 相机模块10可包括传感器800。传感器800可以设置在壳体100中。传感器800可以设置在基板600中。传感器800可以电连接到基板600。传感器800可以面对传感器磁体700。传感器800可包括霍尔传感器,所述霍尔传感器检测传感器磁体700。传感器800可包括多个传感器810和820。

[0166] 传感器800可包括第一传感器822和812。第一传感器822和812可以沿光轴方向与第二传感器824和814间隔开。第一传感器822和812可包括第一-第一传感器822和沿垂直于

光轴的方向与第一-第一传感器822间隔开的第一-第二传感器812。

[0167] 传感器800可包括第二传感器824和814。第二传感器824和814可以沿光轴方向与第一传感器822和812间隔开。第二传感器824和814可包括第二-第一传感器824和沿垂直于光轴的方向与第二-第一传感器824间隔开的第二-第二传感器814。

[0168] 第一-第一传感器822和第二-第一传感器824可以面对第一传感器磁体720。第一-第一传感器822和第二-第一传感器824可以检测第一传感器磁体720。

[0169] 第一-第二传感器812和第二-第二传感器814可以面对第二传感器磁体710。第一-第二传感器812和第二-第二传感器814可以检测第二传感器磁体710。

[0170] 第一传感器822和812与第二传感器824和814之间的距离以及第一透镜组件210和第二透镜组件220的移动行程之和可以与传感器磁体700沿光轴方向的长度相对应。第一传感器822和812与第二传感器824和814之间的距离可以大于第一透镜组件210和第二透镜组件220的移动行程。

[0171] 参照图5,当第一传感器822和812的输出值为A,第二传感器824和814的输出值为B时,可以看出 $(A-B)/(A+B)$ 运算具有线性。由此,可以容易地放大输出值。

[0172] 参照图6,可以看出,传感器磁体700的第一传感器822和812以及第二传感器824和814的测量值出现在0.5mm与8.5mm之间。即,当传感器磁体700沿光轴方向的长度在约7.5mm以外时,由于磁力急剧减小,第一传感器822和812以及第二传感器824和814的测量值无意义。因此,当传感器磁体700沿光轴方向的长度为约7.5mm时,可以提高第一传感器822和812以及第二传感器824和814的测量效率。

[0173] 参照图7,当传感器磁体700沿光轴方向的长度约为7.5mm并且传感器磁体700的行程约为3mm时,可以看出,仅当第一传感器822和812与第二传感器824和814之间的距离约为4.5mm时才能维持最大效率。因此,传感器磁体700沿光轴方向的长度优选地具有第一传感器812和822与第二传感器814和824的距离以及第一透镜组件210和第二透镜组件220沿光轴方向的移动行程之和的5%的范围内的长度。由此,可以增强传感器磁体700的检测率。

[0174] 在下文中,将参照附图更详细地描述本发明的第二实施例。

[0175] 图8为根据本发明第二实施例的相机模块的立体图。图9为根据本发明第二实施例的相机模块的分解立体图。图10和图11为根据本发明第二实施例的相机模块的一些部件的立体图。图12为根据本发明第二实施例的相机模块的一些部件的剖视图。图13为图12的部分A的放大图。图14为图12的部分B的放大图。图15和图16为根据本发明第二实施例的相机模块的一些部件的剖视图。图17为根据本发明第二实施例的相机模块的一些部件的模制操作图示。图18和图19为根据本发明第二实施例的相机模块的一些部件的操作图示。图20为示出根据本发明第二实施例的相机模块的对准操作的视图。

[0176] 参照图8至图20,根据本发明第二实施例的相机模块1010可包括壳体1100、第一透镜组件1200、第二透镜组件1300、第三透镜组件1400、第一驱动单元1510、第二驱动单元1520、第三驱动单元1610、第四驱动单元1620以及引导单元1700,但是除了这些部件中的一些部件以外也可以实现该相机模块,但是不排除除了这些部件以外的额外部件。

[0177] 根据本发明第二实施例的相机模块1010可包括透镜组件驱动装置。透镜组件驱动装置可包括壳体1100、第一透镜组件1200、第二透镜组件1300、第三透镜组件1400、第一驱动单元1510、第二驱动单元1520、第三驱动单元1610、第四驱动单元1620以及引导单元

1700,并且不排除除了这些部件以外的额外部件。

[0178] 相机模块1010可包括壳体1100。壳体1100可以形成相机模块1010的外观。壳体1100可以形成为六面体形状,其中内部被露出。在壳体1100中可以设置有第一透镜组件1200、第二透镜组件1300、第三透镜组件1400、第一驱动单元1510、第二驱动单元1520、第三驱动单元1610、第四驱动单元1620以及引导单元1700。基板(未示出)可以设置在壳体1100中,所述基板与第一驱动单元1500至第四驱动单元1600中的至少一个电连接以供应电流。

[0179] 壳体1100的至少一个表面可以是敞开的。即使在壳体1100的至少一个表面敞开并且第一透镜组件1200、第二透镜组件1300和第三透镜组件1400被组装到壳体1100之后,也可以用肉眼检查第一透镜组件1200和第二透镜组件1300中的至少一个的操作。例如,壳体的上表面和下表面是敞开的,使得第一透镜组件1200和第二透镜组件1300可以朝向外部暴露。

[0180] 相机模块1010可包括第一透镜组件1200。第一透镜组件1200可以设置在壳体1100中。第一透镜组件1200可以设置在第二透镜组件1300与第三透镜组1400之间。第一透镜组件1200可包括第一透镜镜筒1210、第一透镜组1220、第一侧表面1230和第二侧表面1240。

[0181] 第一透镜组件1200可包括第一透镜镜筒1210。第一透镜镜筒1210可以形成为圆柱形状。第一透镜镜筒1210可包括形成在其中的容纳部。第一透镜组1220可以设置在第一透镜镜筒1210中。第一侧表面1230和第二侧表面1240可以从第一透镜镜筒1210延伸。

[0182] 第一透镜镜筒1210可包括第一孔1212。第一孔1212可包括至少一个孔。在第一透镜组件1200组装在壳体1100中的状态下,第一透镜组件1200可以通过对准机构11000通过壳体1100的上表面和下表面以及第一孔1212对准。

[0183] 第一透镜组件1200可包括第一透镜组1220。第一透镜组1220可以设置在第一透镜镜筒1210中。第一透镜组1220可以设置在第一透镜镜筒1210内部形成的容纳部中。第一透镜组1220可以沿光轴方向与第二透镜组1320和第三透镜组1420对准。第一透镜组1220可包括至少一个透镜。

[0184] 第一透镜组件1200可包括第一侧表面1230。第一透镜组件1200的第一侧表面1230可以连接到第一透镜镜筒1210。第一透镜组件1200的第一侧表面1230可以形成为矩形板形状。第一透镜组件1200的第一侧表面1230可以设置在第一透镜镜筒1210的一侧上。

[0185] 第一透镜组件1200的第一侧表面1230可以面对第一引导单元1730和1740。第一透镜组件1200的第一侧表面1230沿光轴方向的移动可以由第一引导单元1730和1740引导。

[0186] 第一透镜组件1200的第一侧表面1230可以沿光轴方向与第二透镜组件1300的第一侧表面1330重叠。第一透镜组件1200的第一侧表面1230沿光轴方向的长度可以比第二透镜组件1300的第一侧表面1330的长度长。

[0187] 第三驱动单元1610可以设置在第一透镜组件1200的第一侧表面1230上。第一透镜组件1200的第一侧表面1230可包括其中设置有第三驱动单元1610的凹槽1236。第一透镜组件1200的第一侧表面1230可以面对第一驱动单元1510。

[0188] 第一透镜组件1200的第一侧表面1230可包括第三凹槽1232和1234。第三凹槽1232和1234可以面对第一引导单元1730和1740。第三凹槽1232和1234可以面对第一引导单元1730和1740的第一凹槽1732和1742。第三凹槽1232和1234可以形成为“V”形。第三凹槽1232和1234可以与第一引导球1810和1820接触。第三凹槽1232和1234可以在两个点处与第一引

导球1810和1820接触。

[0189] 第三凹槽1232和1234可包括第三-第一凹槽1232和第三-第二凹槽1234。第三-第一凹槽1232和第三-第二凹槽1234可以沿垂直于光轴方向的方向彼此间隔开。第三-第一凹槽1232和第三-第二凹槽1234可以形成为具有彼此相对应的形状和尺寸。第三-第一凹槽1232可以面对第一-第一凹槽1732。第三-第二凹槽1234可以面对第一-第二凹槽1742。第三驱动单元1610可以设置在第三-第一凹槽1232与第三-第二凹槽1234之间的空间中。第三-第一凹槽1232可包括沿光轴方向彼此间隔开的多个第三-第一凹槽1232。第三-第二凹槽1234可包括沿光轴方向彼此间隔开的多个第三-第二凹槽1234。第三-第一凹槽1232和第三-第二凹槽1234中的每一个可以形成为“V”形。第三-第一凹槽1232可以与第一-第一引导球1810接触。第三-第一凹槽1232可以在两个点处与第一-第一引导球1810接触。第三-第二凹槽1234可以与第一-第二引导球1820接触。第三-第二凹槽1234可以在两个点处与第一-第二引导球1820相接触。

[0190] 第一透镜组件1200可包括第二侧表面1240。第一透镜组件1200的第二侧表面1240可以连接到第一透镜镜筒1210。第一透镜组件1200的第二侧表面1240可形成为矩形板形状。第一透镜组件1200的第二侧表面1240可以设置在第一透镜镜筒1210的另一侧处。即,第一透镜组件1200的第二侧表面1240可以设置在相对于第一透镜镜筒1210与第一透镜组件1200的第一侧表面1230相对的位置处。

[0191] 第一透镜组件1200的第二侧表面1240可以面对第二引导单元1710和1720。第一透镜组件1200的第二侧表面1240沿光轴方向的移动可以由第二引导单元1710和1720引导。

[0192] 第一透镜组件1200的第二侧表面1240可以沿光轴方向与第二透镜组件1300的第二侧表面1340重叠。第一透镜组件1200的第二侧表面1240沿光轴方向的长度可以比第二透镜组件1300的第二侧表面1330沿光轴方向的长度短。

[0193] 第一透镜组件1200的第二侧表面1240可以面对第二驱动单元1520。

[0194] 第一透镜组件1200的第二侧表面1240可包括第四凹槽1242和1244。第四凹槽1242和1244可以面对第二引导单元1710和1720。第四凹槽1242和1244可以面对第二引导单元1710和1720的第二凹槽1712和1722。第四凹槽1242和1244可以形成为“V”形。第四凹槽1242和1244可以与第二引导球1830和1840接触。第四凹槽1242和1244可以在两个点处与第二引导球1830和1840接触。

[0195] 第四凹槽1242和1244可包括第四-第一凹槽1242和第四-第二凹槽1244。第四-第一凹槽1242和第四-第二凹槽1244可以沿垂直于光轴方向的方向彼此间隔开。第四-第一凹槽1242和第四-第二凹槽1244可以形成为具有彼此对应的形状和尺寸。第四-第一凹槽1242可以面对第二-第一凹槽1712。第四-第二凹槽1244可以面对第二-第二凹槽1722。第四-第一凹槽1242和第四-第二凹槽1244可以分别形成为“V”形。第四-第一凹槽1242可以与第二-第一引导球1830接触。第四-第一凹槽1242可以在两个点处与第二-第一引导球1830接触。第四-第二凹槽1244可以与第二-第二引导球1840接触。第四-第二凹槽1244可以在两个点处与第二-第二引导球1840接触。

[0196] 第一透镜组件1200的第一侧表面1230沿光轴方向的长度与第二透镜组件1300的第一侧表面1330沿光轴方向的长度之和可以对应于第一透镜组件1200的第二侧表面1240沿光轴方向的长度与第二透镜组件1300的第二侧表面1340沿光轴方向的长度之和。

[0197] 相机模块1010可包括第二透镜组件1300。第二透镜组件1300可以设置在壳体1100中。第二透镜组件1300可以设置在第一透镜组件1200的一侧处。第二透镜组件1300可包括第二透镜镜筒1310、第二透镜组件1320、第一侧表面1330和第二侧表面1340。

[0198] 第二透镜组件1300可包括第二透镜镜筒1310。第二透镜镜筒1310可以具有圆柱形状。第二透镜镜筒1310可包括形成在其中的容纳部。第二透镜组1320可以设置在第二透镜镜筒1310中。第一侧表面1330和第二侧表面1340可形成为从第二透镜镜筒1310延伸。

[0199] 第二透镜镜筒1310可包括第二孔1312。第二孔1312可包括至少一个孔。在第二透镜组件1300组装在壳体1100内部的状态下,第二透镜组件1300可以通过对准机构11000通过壳体1100的上表面和下表面以及第二孔1312对准。

[0200] 第二透镜组件1300可包括第二透镜组1320。第二透镜组1320可以设置在第二透镜镜筒1310中。第二透镜组1320可以设置在第二透镜镜筒1310内部形成的容纳部中。第二透镜组1320可以沿光轴方向与第一透镜组1220和第三透镜组1420对准。第二透镜组1320可包括至少一个透镜。

[0201] 第二透镜组件1300可包括第一侧表面1330。第二透镜组件1300的第一侧表面1330可以连接到第二透镜镜筒1310。第二透镜组件1300的第一侧表面1330可以形成矩形板形状。第二透镜组件1300的第一侧表面1330可以设置在第二透镜镜筒1310的一侧处。

[0202] 第二透镜组件1300的第一侧表面1330可以面对第一引导单元1730和1740。第二透镜组件1300的第一侧表面1330沿光轴方向的移动可以由第一引导单元1730和1740引导。

[0203] 第二透镜组件1300的第一侧表面1330可以沿光轴方向与第一透镜组件1200的第一侧表面1230重叠。第二透镜组件1300的第一侧表面1330沿光轴方向的长度可以比第一透镜组件1200的第一侧表面1230沿光轴方向的长度短。

[0204] 第二透镜组件1300的第一侧表面1330可以面对第一驱动单元1510。

[0205] 第二透镜组件1300的第一侧表面1330可包括第五凹槽1332和1334。第五凹槽1332和1334可以面对第一引导单元1730和1740。第五凹槽1332和1334可以面对第一引导单元1730和1740的第一凹槽1732和1742。第五凹槽1332和1334可以形成为“V”形。第五凹槽1332和1334可以与第三引导球1850和1860接触。第五凹槽1332和1334可以在两个点处与第三引导球1850和1860接触。

[0206] 第五凹槽1332和1334可包括第五-第一凹槽1332和第五-第二凹槽1334。第五-第一凹槽1332和第五-第二凹槽1334可以沿垂直于光轴方向的方向彼此间隔开。第五-第一凹槽1332和第五-第二凹槽1334可以形成为具有彼此相对应的形状和尺寸。第五-第一凹槽1332可以面对第一-第一凹槽1732。第五-第二凹槽1334可以面对第一-第二凹槽1742。第五-第一凹槽1332和第五-第二凹槽1334可以均形成为“V”形。第五-第一凹槽1332可以与第三-第一引导球1850接触。第五-第一凹槽1332可以在两个点处与第三-第一引导球1850接触。第五-第二凹槽1334可以与第三-第二引导球1860接触。第五-第二凹槽1334可以在两个点处与第三-第二引导球1860接触。

[0207] 第二透镜组件1300可包括第二侧表面1340。第二透镜组件1300的第二侧表面1340可以连接到第二透镜镜筒1310。第二透镜组件1300的第二侧表面1340可以形成矩形板形状。第二透镜组件1300的第二侧表面1340可以设置在第二透镜镜筒1310的另一侧处。即,第二透镜组件1300的第二侧表面1340可以相对于第二透镜镜筒1310设置在与第二透镜组件

1300的第一侧表面1330相对的位置处。

[0208] 第二透镜组件1300的第二侧表面1340可以面对第二引导单元1710和1720。第二透镜组件1300的第二侧表面1340沿光轴方向的移动可以由第二引导单元1710和1720引导。

[0209] 第二透镜组件1300的第二侧表面1340可以沿光轴方向与第一透镜组件1200的第二侧表面1240重叠。第二透镜组件1300的第二侧表面1340沿光轴方向的长度可以比第一透镜组件1200的第二侧表面1240沿光轴方向的长度长。

[0210] 第四驱动单元1620可以设置在第二透镜组件1300的第二侧表面1340上。第四驱动单元1620设置在其中的凹槽1346可以形成在第二透镜组件1300的第二侧表面1340上。第二透镜组件1300的第二侧表面1340可以面对第二驱动单元1520。

[0211] 第二透镜组件1300的第二侧表面1340可包括第六凹槽1342和1344。第六凹槽1342和1344可以面对第二引导单元1710和1720。第六凹槽1342和1344可以面对第二引导单元1710和1720的第二凹槽1712和1722。第六凹槽1342和1344可以形成为“V”形。第六凹槽1342和1344可以与第四引导球1870和1880接触。第六凹槽1342和1344可以在两个点处与第四引导球1870和1880接触。

[0212] 第六凹槽1342和1344可包括第六-第一凹槽1342和第六-第二凹槽1344。第六-第一凹槽1342和第六-第二凹槽1344可以沿垂直于光轴方向的方向彼此间隔开。第六-第一凹槽1342和第六-第二凹槽1344可以形成为具有彼此相对应的形状和尺寸。第六-第一凹槽1342可以面对第二-第一凹槽1712。第六-第二凹槽1344可以面对第二-第二凹槽1722。第四驱动单元1620可以设置在第六-第一凹槽1342与第六-第二凹槽1344之间的空间中。第六-第一凹槽1342可包括沿光轴方向彼此间隔开的多个第六-第一凹槽1342。第六-第二凹槽1344可包括沿光轴方向彼此间隔开的多个第六-第二凹槽1344。第六-第一凹槽1342和第六-第二凹槽1344可以分别形成为“V”形。第六-第一凹槽1342可以与第四-第一引导球1870接触。第六-第一凹槽1342可以在两个点处与第四-第一引导球1870接触。第六-第二凹槽1344可以与第四-第二引导球1880接触。第六-第二凹槽1344可以在两个点处与第四-第二引导球1880接触。

[0213] 相机模块1010可包括第三透镜组件1400。第三透镜组件1400可以设置在壳体1100中。第三透镜组件1400可以固定到壳体1100。第三透镜组件1400可以固定到壳体1100的前部。第三透镜组件1400可以设置在第一透镜组1220的另一侧处。在第三透镜组件1400首先组装在壳体1100的侧表面上之后,第一透镜组件1200和第二透镜组件1300可以设置在壳体1100内部以被组装。

[0214] 第三透镜组件1400可包括第三透镜组1420。第三透镜组件1400的第三透镜组1420可包括至少一个透镜。第三透镜组件1400的第三透镜组1420可以沿光轴方向与第一透镜组1220和第二透镜组1320对准。

[0215] 相机模块1010可包括第一驱动单元1510。第一驱动单元1510可以设置在壳体1100中。第一驱动单元1510可以设置在壳体1100的侧表面上。第一驱动单元1510可以设置在壳体1100的凹槽1102中。第一驱动单元1510可以面对第三驱动单元1610。第一驱动单元1510沿光轴方向的长度可以比第三驱动单元1610沿光轴方向的长度长。第一驱动单元1510沿垂直于光轴方向的方向的长度可以比第三驱动单元1610沿垂直于光轴方向的方向的长度长。第一驱动单元1510可以是螺线管线圈。与此不同,当第三驱动单元1610是线圈时,第一驱动

单元1510可以是磁体。第一驱动单元1510可以通过与第三驱动单元1610的电磁相互作用沿光轴方向移动第一透镜组件1200。

[0216] 相机模块1010可包括第二驱动单元1520。第二驱动单元1520可以设置在壳体1100中。第二驱动单元1520可以设置在壳体1100的侧表面上。第二驱动单元1520可以设置在壳体1100的凹槽1102中。第二驱动单元1520可以面对第四驱动单元1620。第二驱动单元1520沿光轴方向的长度可以比第四驱动单元1620沿光轴方向的长度长。第二驱动单元1520沿垂直于光轴方向的长度可以比第四驱动单元1620沿垂直于光轴方向的长度长。第二驱动单元1520可以是螺线管线圈。与此不同,当第四驱动单元1620是线圈时,第二驱动单元1520可以是磁体。第二驱动单元1520可以通过与第四驱动单元1620的电磁相互作用沿光轴方向移动第二透镜组件1300。

[0217] 相机模块1010可包括第三驱动单元1610。第三驱动单元1610可以设置在第一透镜组件1200中。第三驱动单元1610可以设置在第一透镜组件1200的第一侧表面1230上。第三驱动单元1610可以设置在第一透镜组件1200的第一侧表面1230的凹槽1236中。第三驱动单元1610可以设置在第一透镜组件1200的第一侧表面1230的第三-第一凹槽1232和第三-第二凹槽1234之间。第三驱动单元1610可以面对第一驱动单元1510。第三驱动单元1610可以是磁体。与此不同,当第一驱动单元1510是磁体时,第三驱动单元1610可以是线圈。第三驱动单元1610沿光轴方向的长度可以比第一驱动单元1510沿光轴方向的长度短。第三驱动单元1610沿垂直于光轴方向的长度可以比第一驱动单元1510沿垂直于光轴方向的长度短。第三驱动单元1610的与第一驱动单元1510相对的表面可以被磁化为具有第一极性,而不面对第一驱动单元1510的表面可以被磁化为具有第二极性。与此不同,第三驱动单元1610的与第一驱动单元1510相对的表面可以被磁化为具有第一极性和第二极性。第三驱动单元1610可以通过与第一驱动单元1510的电磁相互作用沿光轴方向移动第一透镜组件1200。

[0218] 相机模块1010可包括第四驱动单元1620。第四驱动单元1620可以设置在第二透镜组件1300中。第四驱动单元1620可以设置在第二透镜组件1300的第二侧表面1340上。第四驱动单元1620可以设置在第二透镜组件1300的第二侧表面1340的凹槽1346中。第四驱动单元1620可以设置在第二透镜组件1300的第二侧表面1340的第六-第一凹槽1342与第六-第二凹槽1344之间。第四驱动单元1620可以面对第二驱动单元1520。第四驱动单元1620可以是磁体。与此不同,当第二驱动单元1520是磁体时,第四驱动单元1620可以是线圈。第四驱动单元1620沿光轴方向的长度可以比第二驱动单元1520沿光轴方向的长度短。第四驱动单元1620沿垂直于光轴方向的长度可以比第二驱动单元1520沿垂直于光轴方向的长度短。第四驱动单元1620的面对第二驱动单元1520的表面可被磁化为具有第一极性,而不面对第二驱动单元1520的表面可被磁化为具有第二极性。与此不同,第四驱动单元1620的与第二驱动单元1520相对的表面可被磁化为具有第一极性和第二极性。第四驱动单元1620可以通过与第二驱动单元1520的电磁相互作用沿光轴方向移动第二透镜组件1300。

[0219] 即,在本发明的第二实施例中,通过第一驱动单元1510与第三驱动单元1610之间的电磁相互作用,使得第一透镜组件1200沿光轴方向移动,并且由于通过第二驱动单元1520与第四驱动单元1620之间的电磁相互作用,第二透镜组件1300沿光轴方向移动,因此可以实现变焦功能。

[0220] 相机模块1010可包括引导单元1700。引导单元1700可以设置在壳体1100中。引导单元1700可以与壳体1100一体地形成。引导单元1700可以与壳体1100的内侧一体地形成。参照图17,引导单元1700的内表面和壳体1100可以通过成形固定件1900一体地形成。具体地说,第一引导单元1730和1740可以通过第一成形固定件1920形成,并且第二引导单元1710和1720可以通过第二成形机构1910形成。

[0221] 引导单元1700可以形成为沿光轴方向延伸。引导单元1700可以引导第一透镜组件1200和第二透镜组件1300沿光轴方向的移动。引导单元1710可包括第一引导单元1730和1740以及第二引导单元1710和1720。

[0222] 引导单元1710可包括第一引导单元1730和1740。第一引导单元1730和1740与第二引导单元1710和1720可以相对于光轴对称地形成。第一引导单元1730和1740可以被形成在与第二引导单元1730和1740相对应的位置中,并具有彼此相对应的形状。第一引导单元1730和1740可被形成为沿光轴方向延伸。第一引导单元1730和1740可包括第一凹槽1732和1742。

[0223] 第一凹槽1732和1742可以面对第一透镜组件1200的第一侧表面1230。第一凹槽1732和1742可以面对第一透镜组件1200的第一侧表面1230的第三凹槽1232和1234。第一凹槽1732和1742可以与第一引导球1810和1820的至少一部分接触。第一凹槽1732和1742中的一个在一个点处与第一引导球1810和1820中的一个接触,并且第一凹槽1732和1742中的另一个可以在两个点处与第一引导球1810和1820中的另一个接触。

[0224] 第一凹槽1732和1742可以面对第二透镜组件1300的第一侧表面1330。第一凹槽1732和1742可以面对第二透镜组件1300的第一侧表面1330的第五凹槽1332和1334。第一凹槽1732和1742可以与第三引导球1850和1860的至少一部分接触。第一凹槽1732和1742中的一个在一个点处与第三引导球1850和1860中的一个接触,第一凹槽1732和1742中的另一个可以在两个点处与第三引导球1850和1860中的另一个接触。

[0225] 第一引导单元1730和1740可包括第一-第一引导单元1730。第一-第一引导单元1730可沿垂直于光轴的方向与第一-第二引导单元1740间隔开。第一-第一引导单元1730可以设置在第一-第二引导单元1740中。第一-第一引导单元1730沿光轴方向的长度可以与第一-第二引导单元1740沿光轴方向的长度相对应。第一-第一引导单元1730可以形成为沿光轴方向延伸。第一-第一引导单元1730沿垂直于光轴方向的方向的长度可以比第一-第二引导单元1740沿垂直于光轴方向的方向的长度长。

[0226] 第一-第一引导单元1730可包括第一-第一凹槽1732。第一-第一凹槽1732可以面对第一透镜组件1200的第一侧表面1230的第三-第一凹槽1232。第一-第一引导球1810的至少一部分可以设置在第一-第一凹槽1732中。参照图10至图15,第一-第一凹槽1732可以形成为“V”形。参照图10至图15,第一-第一凹槽1732可以在两个点处与第一-第一引导球1810接触。与此不同,参照图8、图9和图16,第一-第一凹槽1732可以形成为“U”或“L”形。参照图8、图9和图16,第一-第一凹槽1732可以在一个点处与第一-第一引导球1810接触。

[0227] 第一-第一凹槽1732可以面对第二透镜组件1300的第一侧表面1330的第五-第一凹槽1332。第三-第一引导球1850的至少一部分可以设置在第一-第一凹槽1732中。参照图10至图15,第一-第一凹槽1732可以在两个点处与第三-第一引导球1850接触。参照图8、图9和图16,第一-第一凹槽1732可以在一个点处与第三-第一引导球1850接触。

[0228] 第一引导单元1730和1740可包括第一-第二引导单元1740。第一-第二引导单元1740可以沿垂直于光轴的方向与第一-第一引导单元1730间隔开。第一-第二引导单元1740可以设置在第一-第一引导单元1730下方。第一-第二引导单元1740沿光轴方向的长度可以与第一-第一引导单元1730沿光轴方向的长度相对应。第一-第二引导单元1740可形成为沿光轴方向延伸。第一-第二引导单元1740沿垂直于光轴方向的方向的长度可以比第一-第一引导单元1730沿垂直于光轴方向的方向的长度短。

[0229] 第一-第二引导单元1740可包括第一-第二凹槽1742。第一-第二凹槽1742可以面对第一透镜组件1200的第一侧表面1230的第三-第二凹槽1234。第一-第二引导球1820的至少一部分可以设置在第一-第二凹槽1742中。参照图10至图15,第一-第二凹槽1742可形成为“U”或“L”形。参照图10至图15,第一-第二凹槽1742可以在一个点处与第一-第二引导球1820接触。与此不同,参照图8、图9和图16,第一-第二凹槽1742可以形成为“V”形。参照图8、图9和图16,第一-第二凹槽1742可以在两个点处与第一-第二引导球1820接触。

[0230] 第一-第二凹槽1742可以面对第二透镜组件1300的第一侧表面1330的第五-第二凹槽1334。第三-第二引导球1860的至少一部分可以设置在第一-第二凹槽1742。参照图10至15,第一-第二凹槽1742可以在一个点处与第三-第二引导球1860接触。与此不同,参照图8、图9和图16,第一-第二凹槽1742可以在两个点处与第三-第二引导球1860接触。

[0231] 引导单元1710可包括第二引导单元1710和1720。第二引导单元1710和1720相对于第一引导单元1730和1740可以相对于光轴对称地形成。第二引导单元1710和1720可以形成在与第一引导单元1730和1740相对应的位置中,并具有彼此相对应的形状。第二引导单元1710和1720可以被形成为沿光轴方向延伸。第二引导单元1710和1720可包括第二凹槽1712和1722。

[0232] 第二凹槽1712和1722可以面对第一透镜组件1200的第二侧表面1240。第二凹槽1712和1722可以面对第一透镜组件1200的第二侧表面1240的第四凹槽1242和1244。第二凹槽1712和1722可以与第二引导球1830和1840的至少一部分接触。第二凹槽1712和1722中的一个在一个点处与第二引导球1830和1840中的一个接触,并且第二凹槽1712和1722中的另一个可以在两个点处与第二引导球1830和1840接触。

[0233] 第二凹槽1712和1722可以面对第二透镜组件1300的第二侧表面1340。第二凹槽1712和1722可以面对第二透镜组件1300的第二侧表面1340的第六凹槽1342和1344。第二凹槽1712和1722可以与第四引导球1870和1880的至少一部分接触。第二凹槽1712和1722中的一个在一个点处与第四引导球1870和1880中的一个接触,并且第二凹槽1712和1722中的另一个在两个点处与第四引导球1870和1880中的另一个接触。

[0234] 第二引导单元1710和1720可包括第二-第一引导单元1710。第二-第一引导单元1710可以沿垂直于光轴的方向与第二-第二引导单元1720间隔开。第二-第一引导单元1710可以设置在第二-第二引导单元1720中。第二-第一引导单元1710沿光轴方向的长度可以对应于第二-第二引导单元1720沿光轴方向的长度。第二-第一引导单元1710可以形成为沿光轴方向延伸。第二-第一引导单元1710沿垂直于光轴方向的方向的长度可以比第二-第二引导单元1720沿垂直于光轴方向的方向的长度长。

[0235] 第二-第一引导单元1710可包括第二-第一凹槽1712。第二-第一凹槽1712可以面对第一透镜组件1200的第二侧表面1240的第四-第一凹槽1242。第二-第一引导球1830的至

少一部分可以设置在第二-第一凹槽1712中。参照图10至图15,第二-第一凹槽1712可以形成“V”形。参照图10至图15,第二-第一凹槽1712可以在两个点处与第二-第一引导球1830接触。与此不同,参照图8、图9和图16,第二-第一凹槽1712可以形成为“U”或“L”形。参照图8、图9和图16,第二-第一凹槽1712可以在一个点处与第二-第一引导球1830接触。

[0236] 第二-第一凹槽1712可以面对第二透镜组件1300的第二侧表面1340的第六-第一凹槽1342。第四-第一引导球1870的至少一部分可以设置在第二-第一凹槽1712中。参照图10至图15,第二-第一凹槽1712可在两个点处与第四-第一引导球1870接触。参照图8、图9和图16,第二-第一凹槽1712可在一个点处与第四-第一引导球1870接触。

[0237] 第二引导单元1710和1720可包括第二-第二引导单元1720。第二-第二引导单元1720可以沿垂直于光轴的方向与第二-第一引导单元1710间隔开。第二-第二引导单元1720可以设置在第二-第一引导单元1710下方。第二-第二引导单元1720的光轴方向长度可以与第二-第一引导单元1710的光轴方向长度相对应。第二-第二引导单元1720可以形成为沿光轴方向延伸。第二-第二引导单元1720沿垂直于光轴方向的方向的长度可以比第二-第一引导单元1710沿垂直于光轴方向的方向的长度短。

[0238] 第二-第二引导单元1720可包括第二-第二凹槽1722。第二-第二凹槽1722可以面对第一透镜组件1200的第二侧表面1240的第四-第二凹槽1244。第二-第二引导球1840的至少一部分可以设置在第二-第二凹槽1722中。参照图10至图15,第二-第二凹槽1722可以形成为“U”或“L”形。参照图10至图15,第二-第二凹槽1722可以在一个点处与第二-第二引导球1840接触。与此不同,参照图8、图9和图16,第二-第二凹槽1722可以形成为“V”形。参照图8、图9和图16,第二-第二凹槽1722可以在两个点处与第二-第二引导球1840接触。

[0239] 第二-第二凹槽1722可以面对第二透镜组件1300的第二侧表面1340的第六-第二凹槽1344。第四-第二引导球1880的至少一部分可以设置在第二-第二凹槽1722中。参照图10至图15,第二-第二凹槽1722可以在一个点处与第四-第二引导球1880接触。与此不同,参照图8、图9和图16,第二-第二凹槽1722可以在两个点处与第四-第二引导球1880接触。

[0240] 相机模块1010可包括引导球1800。引导球1800可以设置在第一透镜组件1200与引导单元1700之间。引导球1800可以设置在第二透镜组件1300与引导单元1700之间。

[0241] 引导球1800可包括第一引导球1810和1820。第一引导球1810和1820可以设置在第一透镜组件1200的第一侧表面1230与第一引导单元1730和1740之间。

[0242] 第一引导球1810和1820可包括第一-第一引导球1810。第一-第一引导球1810可以设置在第一-第一引导单元1730的第一-第一凹槽1732与第一透镜组件1200的第一侧表面1230的第三-第一凹槽1232之间。第一-第一引导球1810可包括沿光轴方向彼此间隔开的两个引导球1812和1814。

[0243] 第一引导球1810和1820可包括第一-第二引导球1820。第一-第二引导球1820可以设置在第一-第二引导单元1740的第一-第二凹槽1742与第一透镜组件1200的第一侧表面1230的第三-第二凹槽1234之间。第一-第二引导球1820可包括沿光轴方向彼此间隔开的两个引导球1822和1824。

[0244] 引导球1800可包括第二引导球1830和1840。第二引导球1830和1840可以设置在第一透镜组件1200的第二侧表面1240与第二引导单元1710和1720之间。

[0245] 第二引导球1830和1840可包括第二-第一引导球1830。第二-第一引导球1830可以

设置在第二-第一引导单元1710的第二-第一凹槽1712与第一透镜组件1200的第二侧表面1240的第四-第一凹槽1242之间。

[0246] 第二引导球1830和1840可包括第二-第二引导球1840。第二-第二引导球1840可以面对第二-第二引导单元1720的第二-第二凹槽1722和第一透镜组件1200的第二侧表面1240的第四-第二凹槽1244。

[0247] 引导球1800可包括第三引导球1850和1860。第三引导球1850和1860可以设置在第二透镜组件1300的第一侧表面1330与第一引导单元1730和1740之间。

[0248] 第三引导球1850和1860可包括第三-第一引导球1850。第三-第一引导球1850可以设置在第一-第一引导单元1730的第一-第一凹槽1732与第二透镜组件1300的第一侧表面1330的第五-第一凹槽1332之间。

[0249] 第三引导球1850和1860可包括第三-第二引导球1860。第三-第二引导球1860可以设置在第一-第二引导单元1840的第一-第二凹槽1742与第二透镜组件1300的第一侧表面1330的第五-第二凹槽1334之间。

[0250] 引导球1800可包括第四引导球1870和1880。第四引导球1870和1880可以设置在第二透镜组件1300的第二侧表面1340与第二引导单元1710和1720之间。

[0251] 第四引导球1870和1880可包括第四-第一引导球1870。第四-第一引导球1870可以设置在第二-第一引导单元1710的第二-第一凹槽1712与第二透镜组件1300的第二侧表面1340的第六-第一凹槽1342之间。第四-第一引导球1870可包括沿光轴方向彼此间隔开的两个引导球1872和1874。

[0252] 第四引导球1870和1880可包括第四-第二引导球1880。第四-第二引导球1880可以设置在第二-第二引导单元1720的第二-第二凹槽1722与第二透镜组件1300的第二侧表面1240的第六-第二凹槽1223之间。

[0253] 第四-第二引导球1800可包括沿光轴方向彼此间隔开的两个引导球1882和1884。

[0254] 上文已参照附图描述了本发明的实施例,但本发明所属领域技术人员应理解,在不改变技术精神或本质特征的情况下能够以其它具体形式实现本发明。因此,应理解上述实施例在所有方面都是说明性的而不是限制性的。

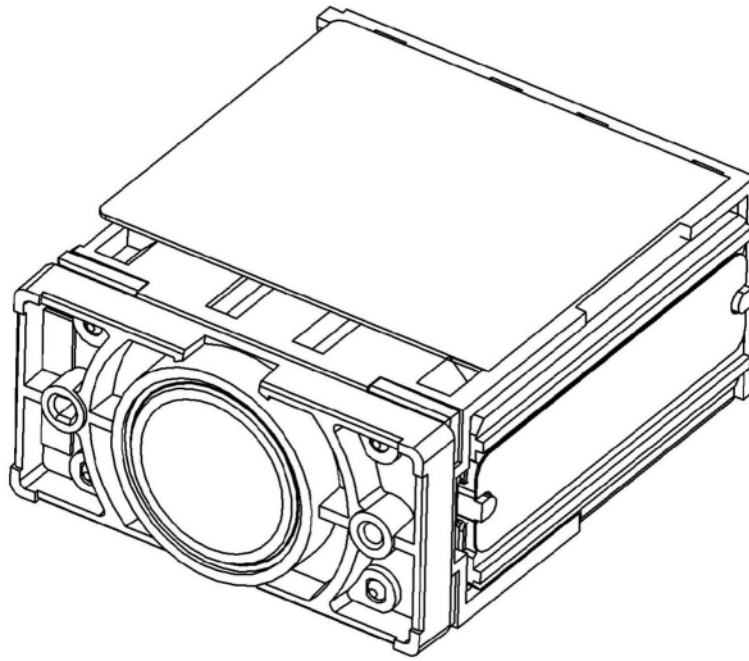
10

图1

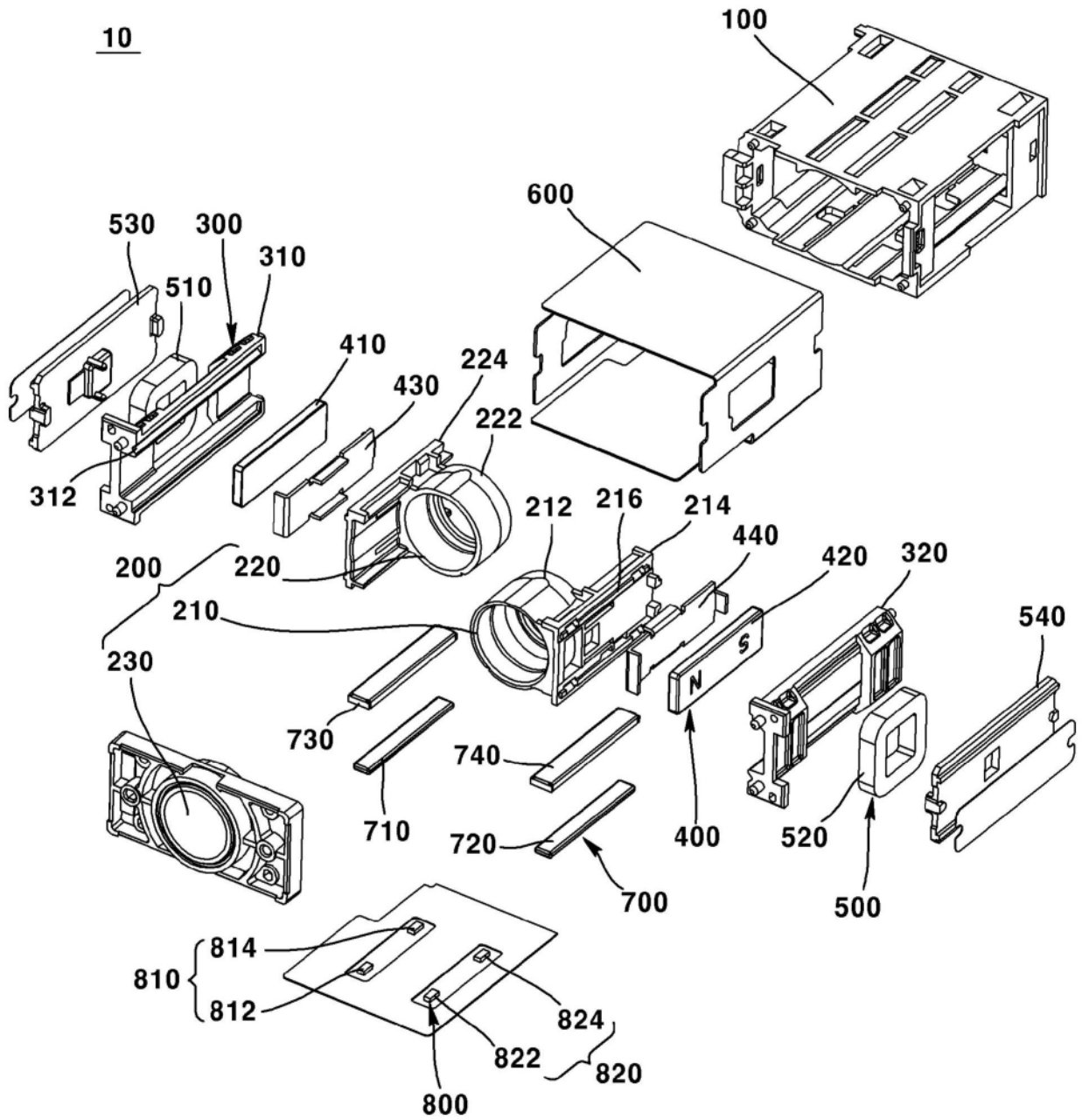


图2

10

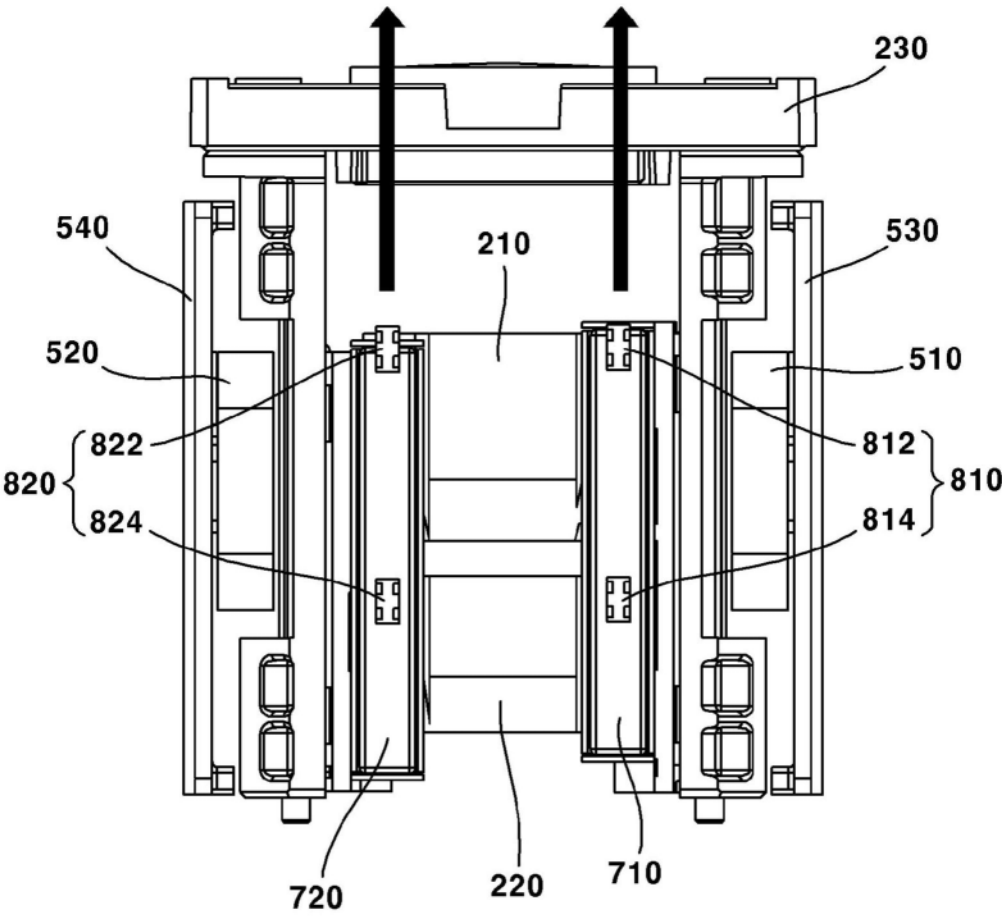


图3

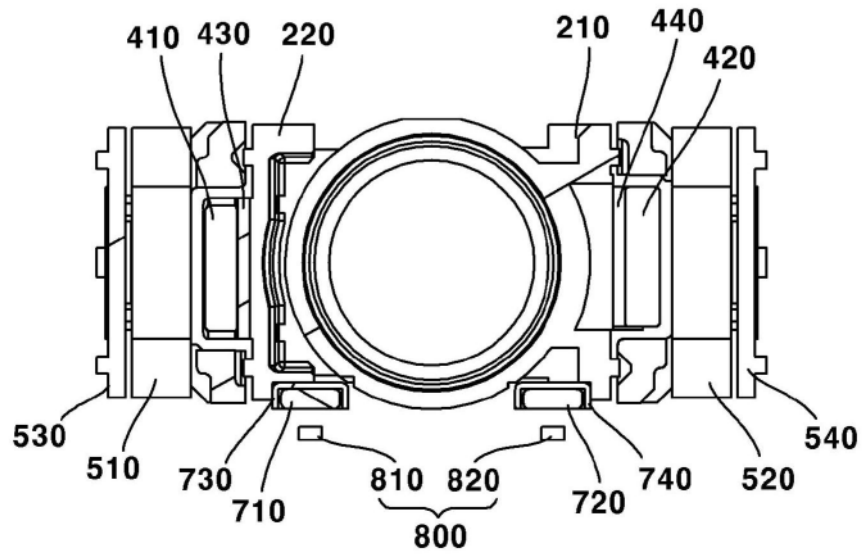


图4

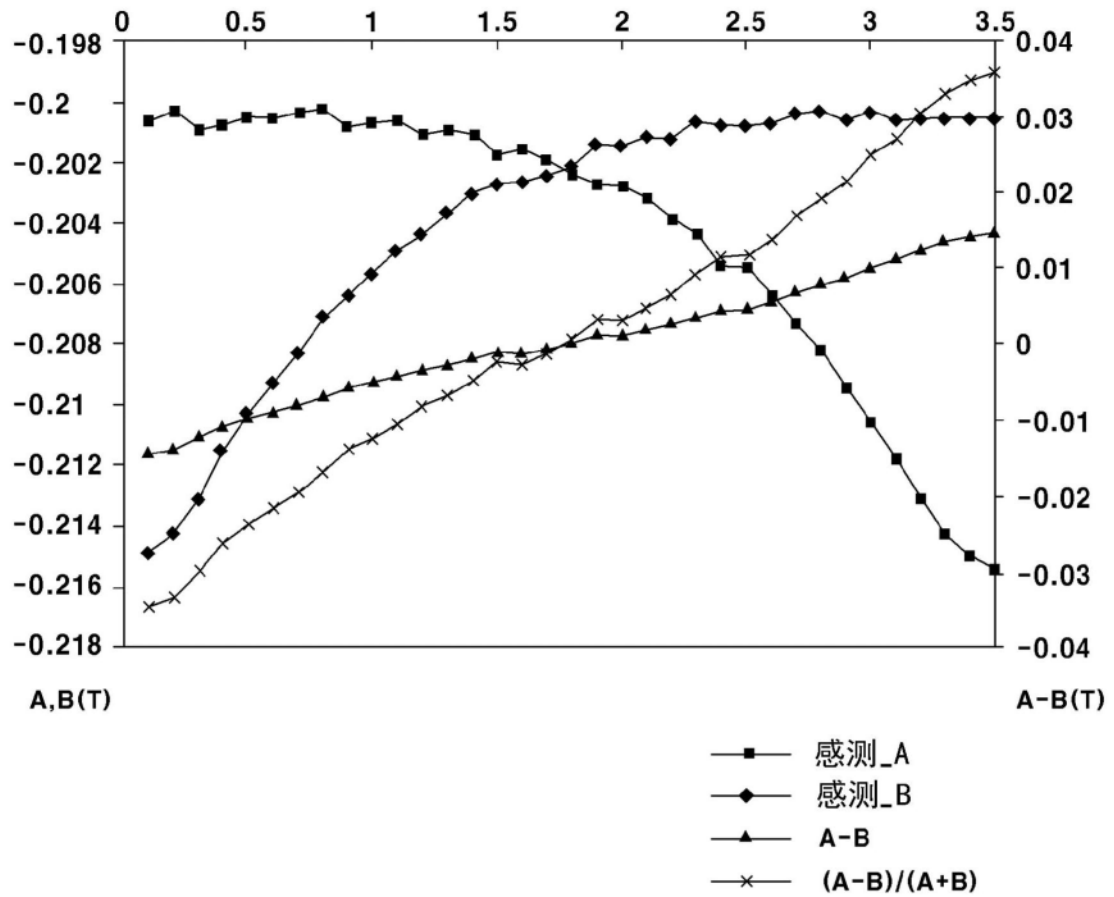


图5

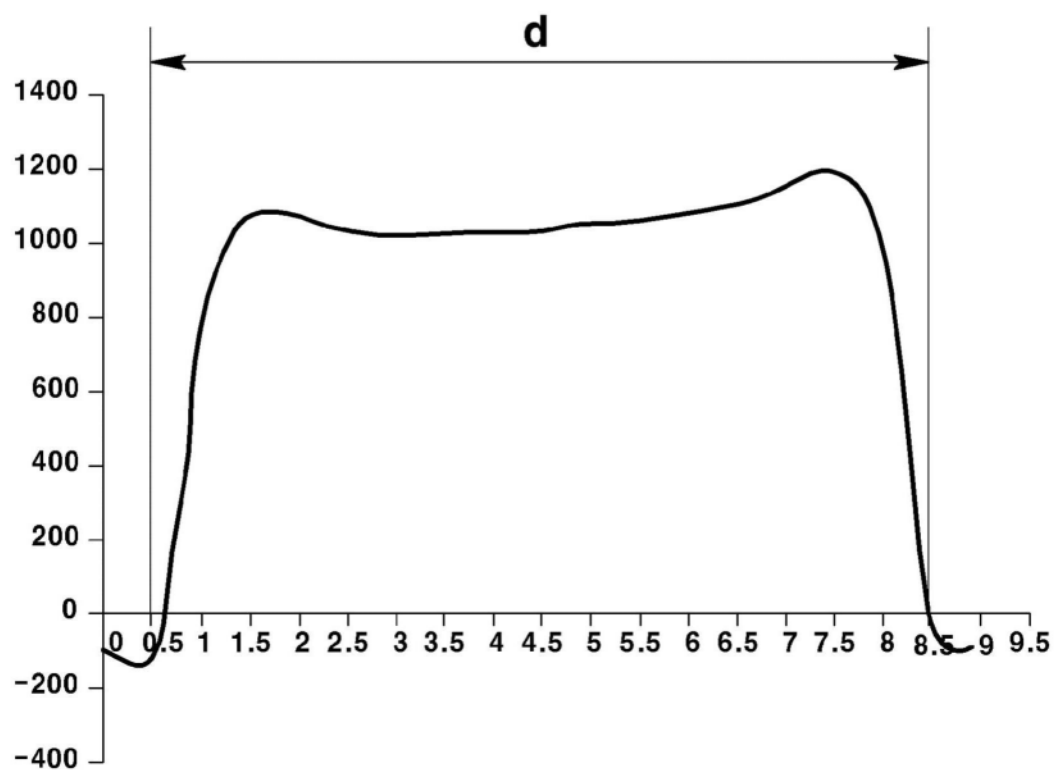


图6

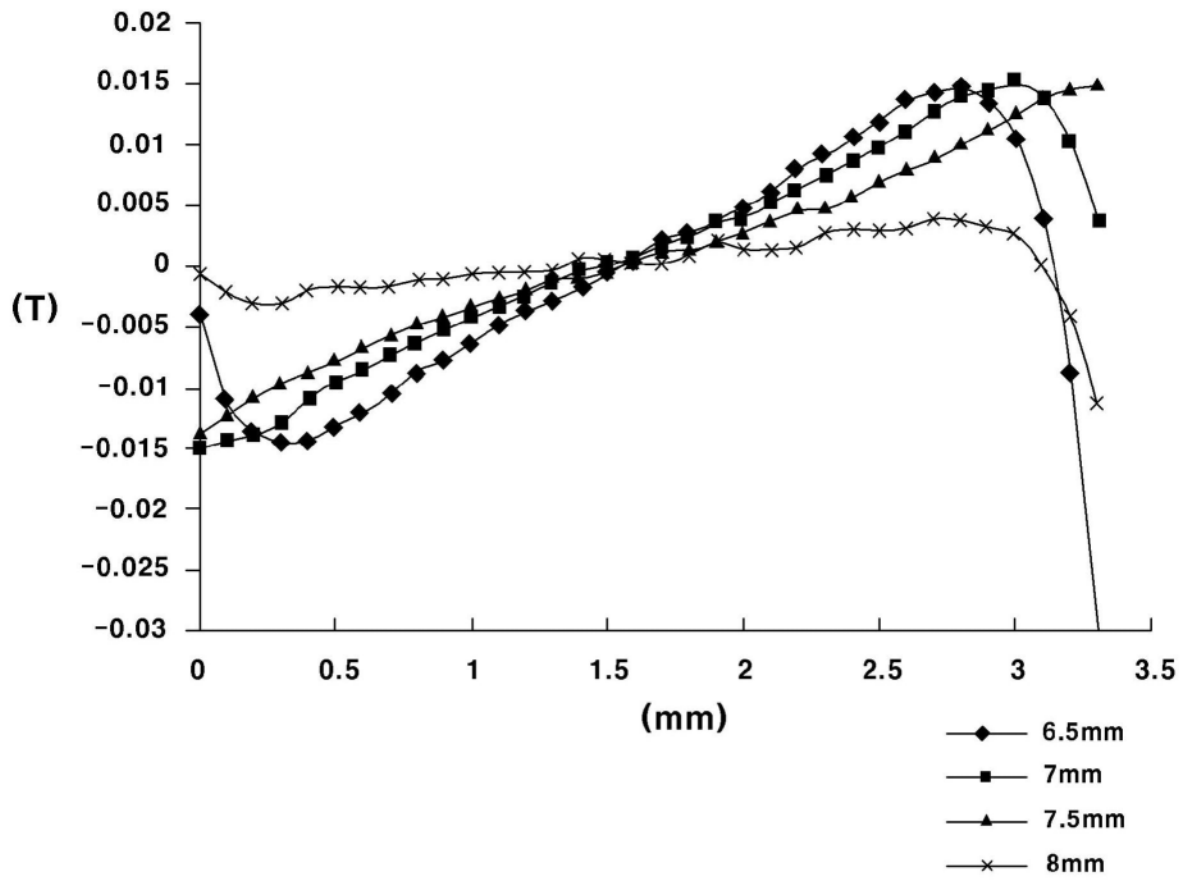


图7

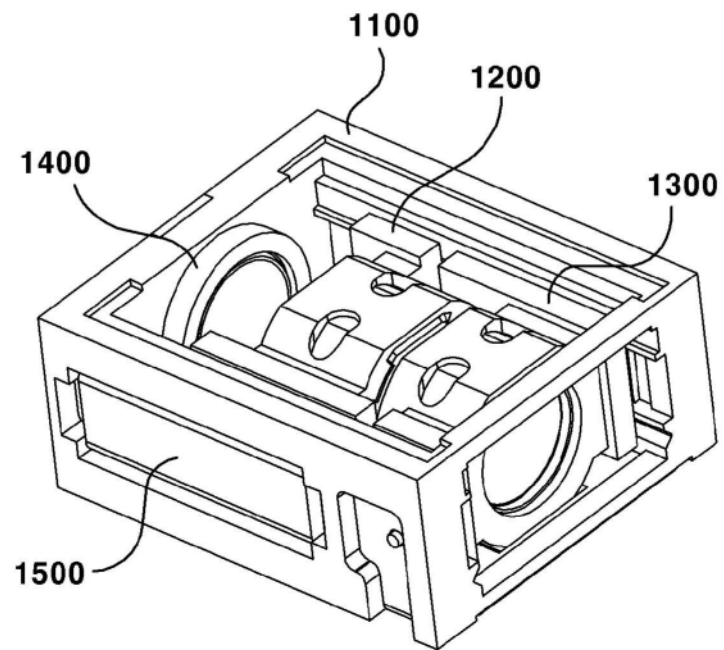
1010

图8

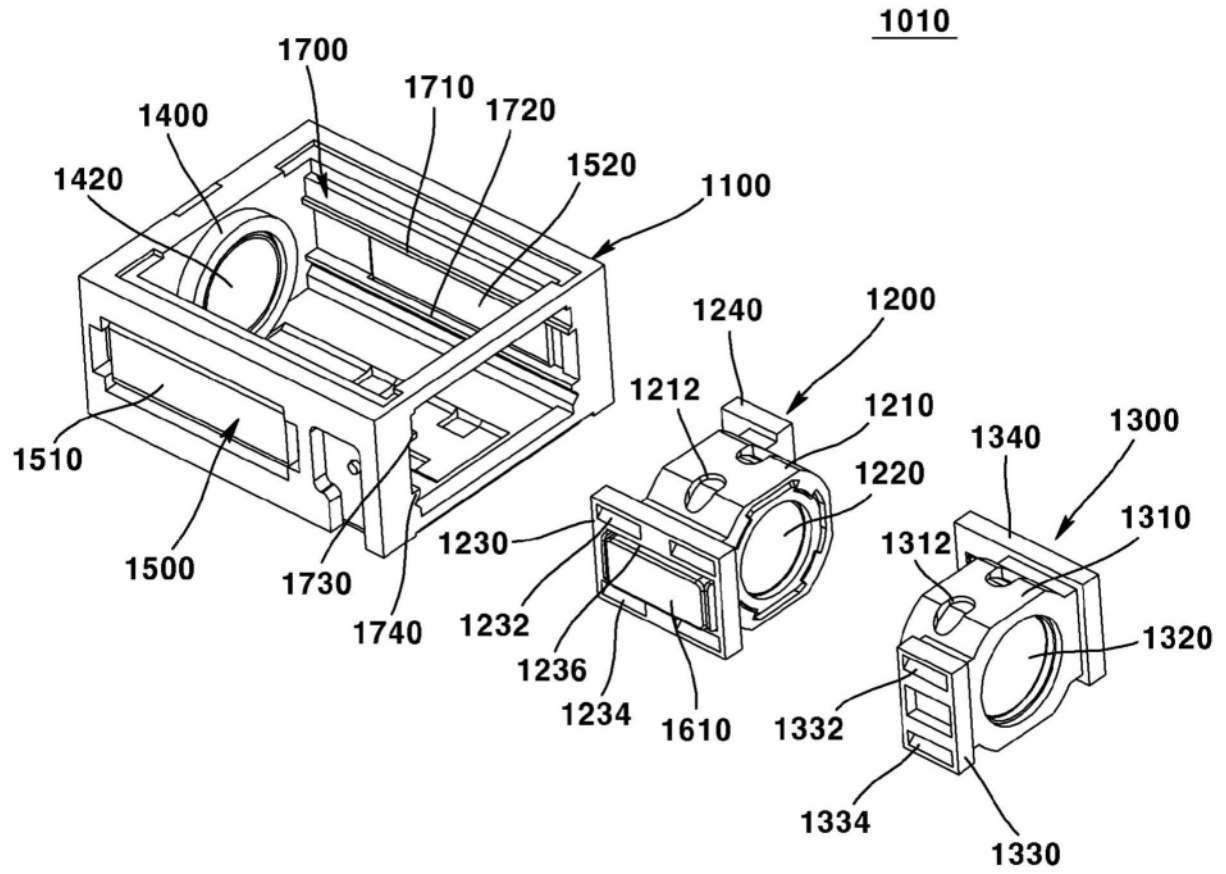


图9

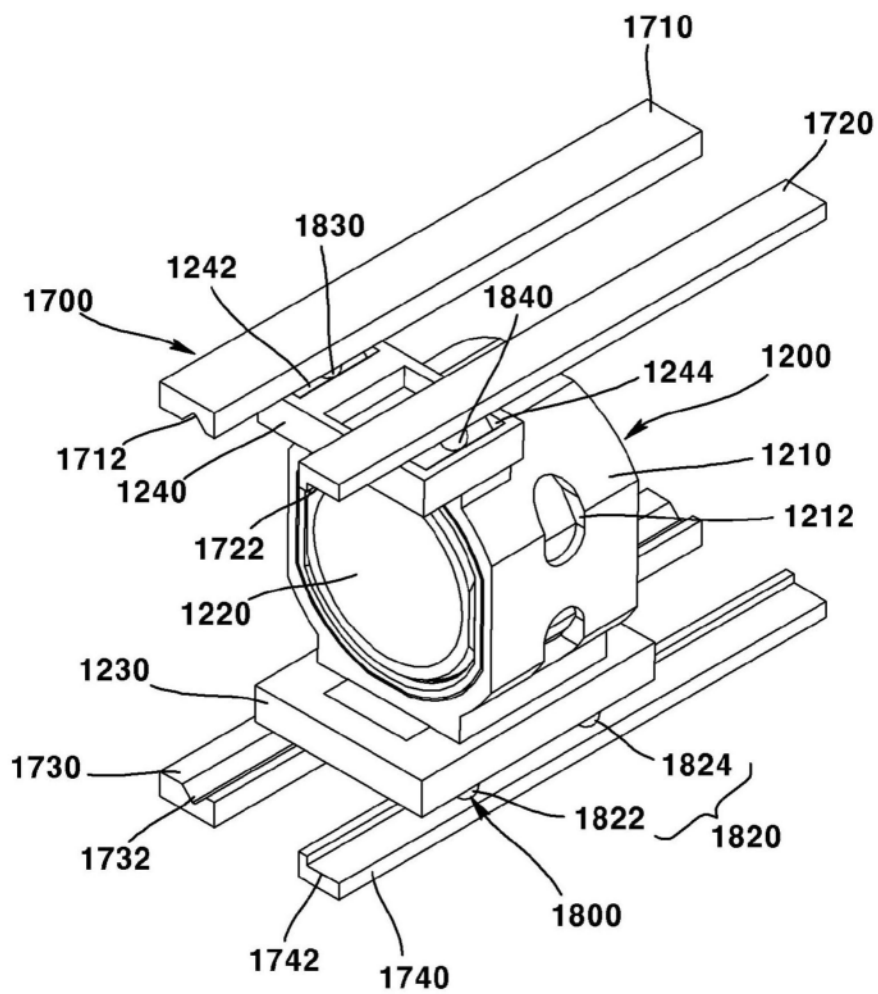


图10

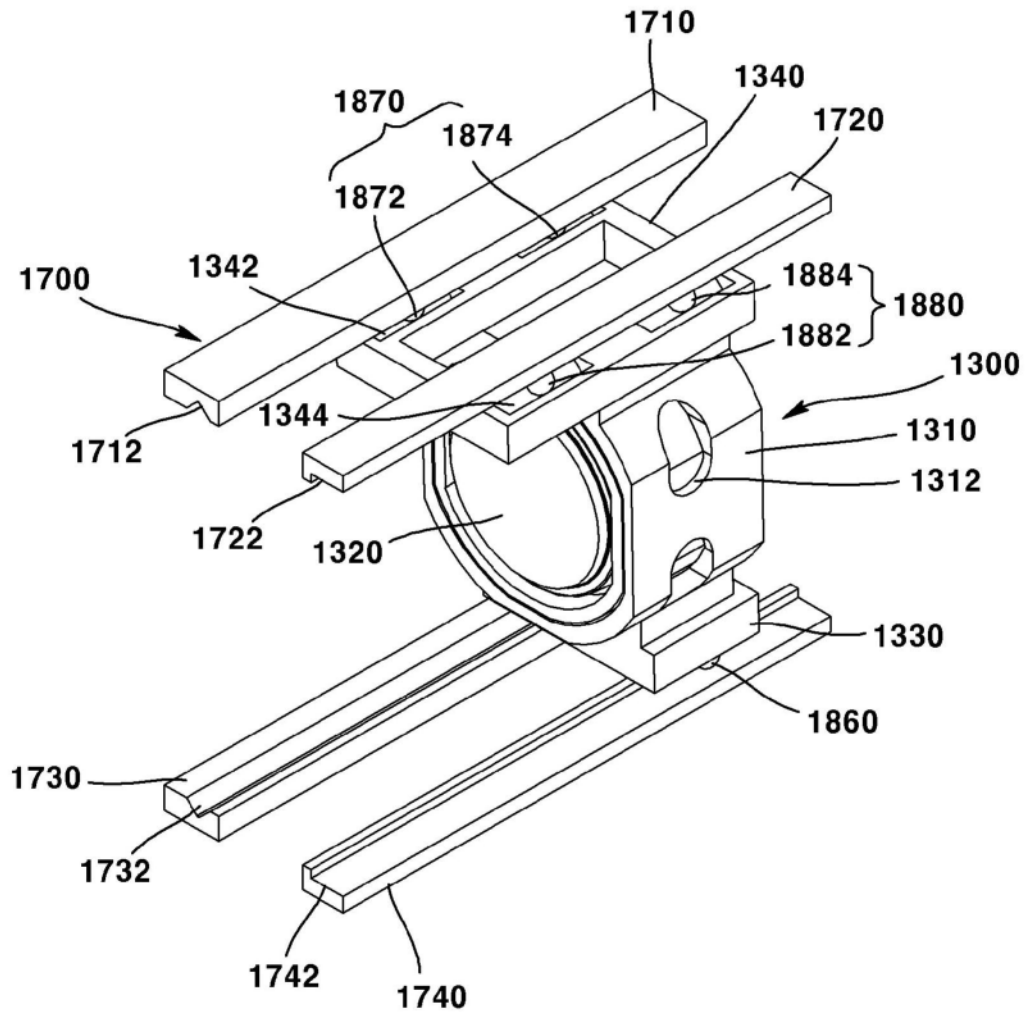


图11

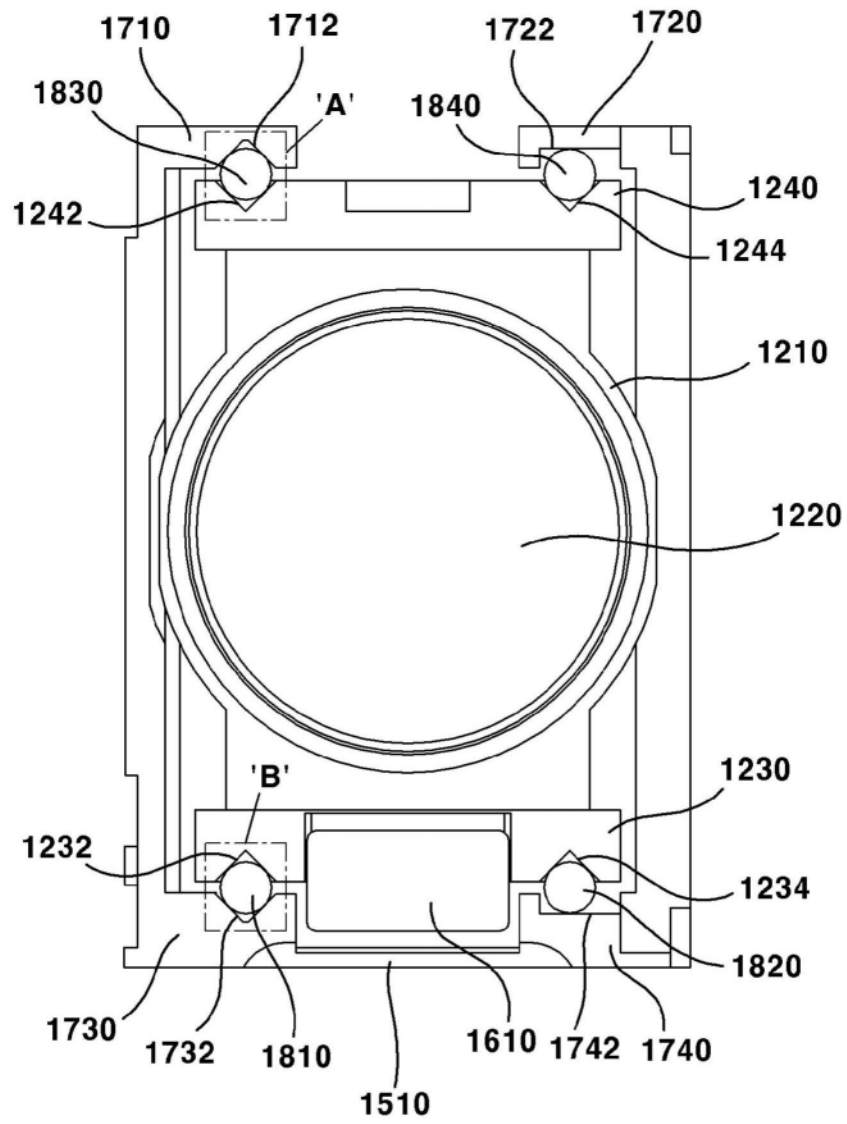


图12

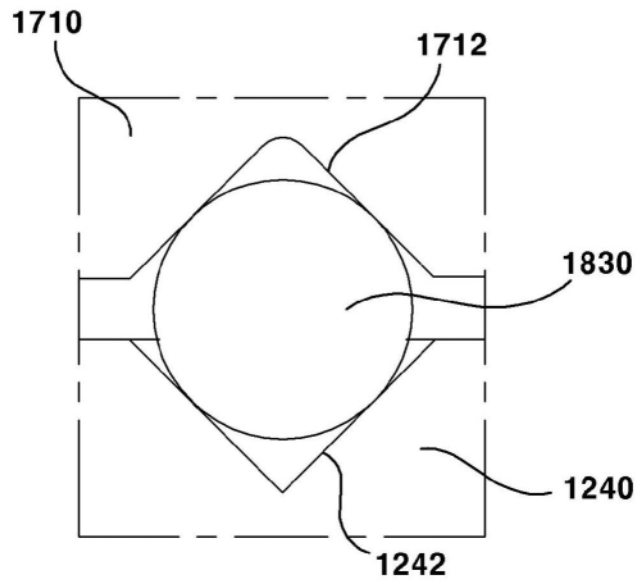


图13

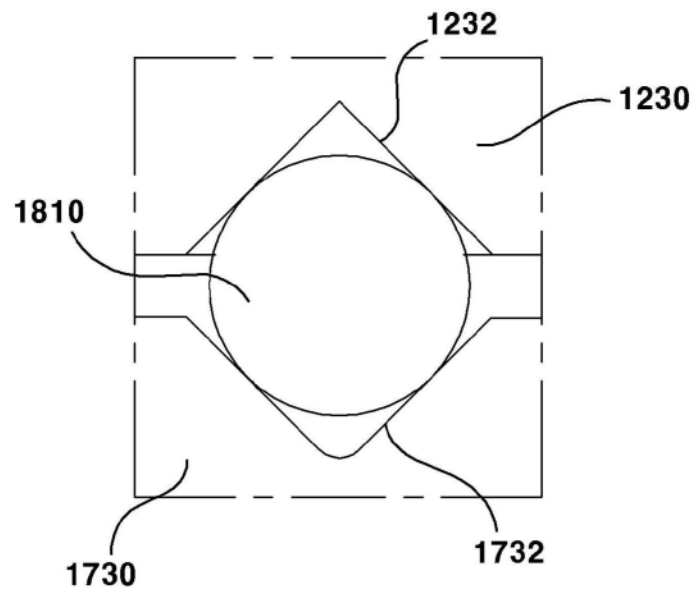


图14

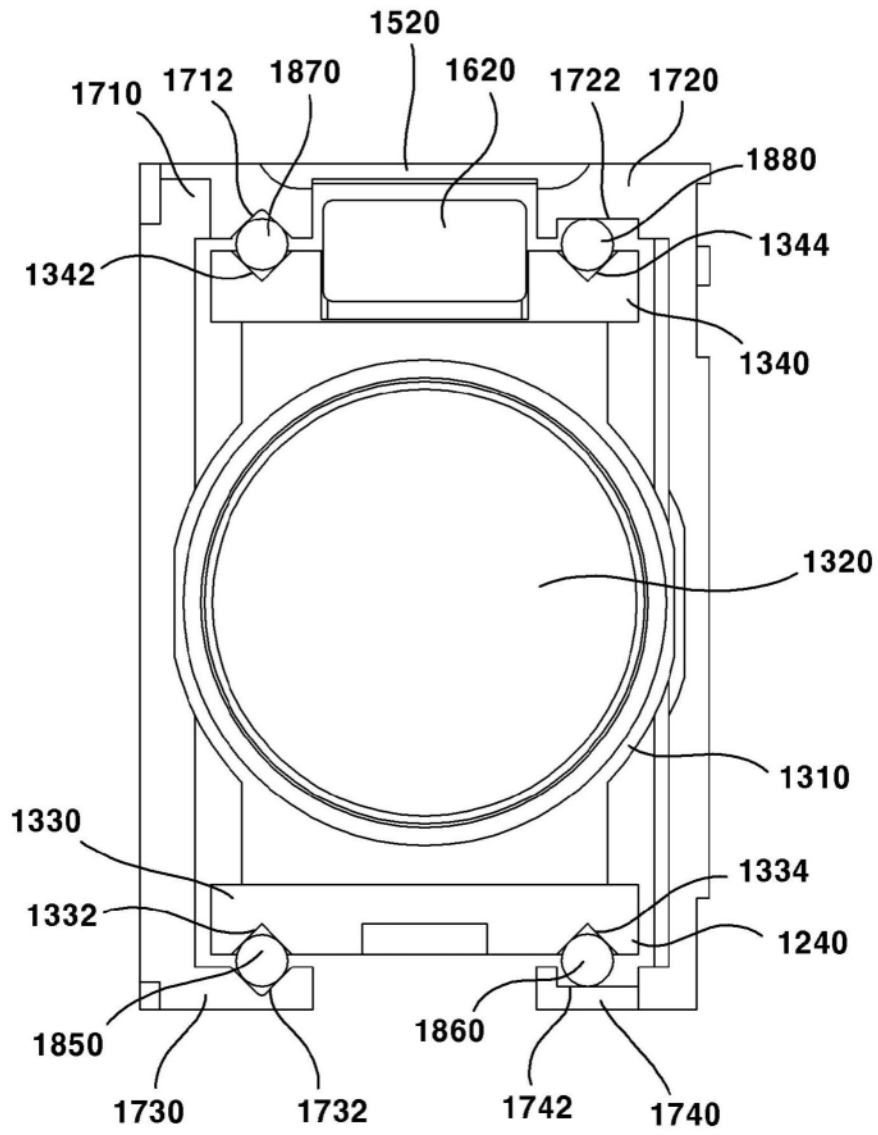


图15

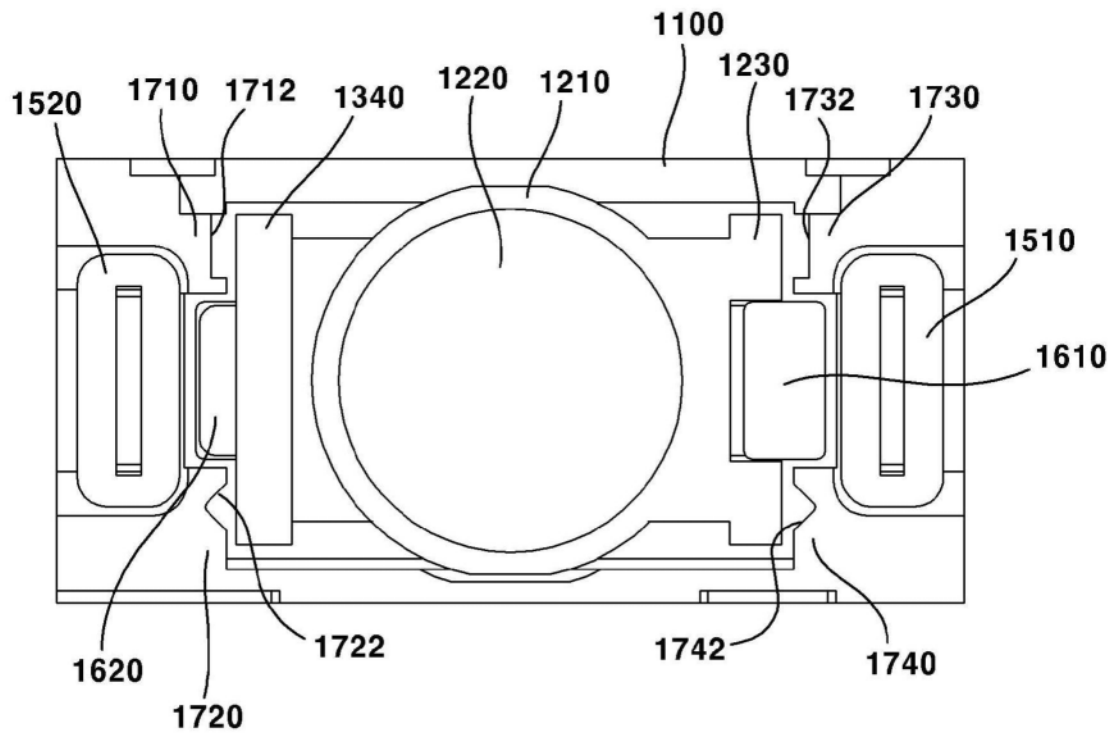


图16

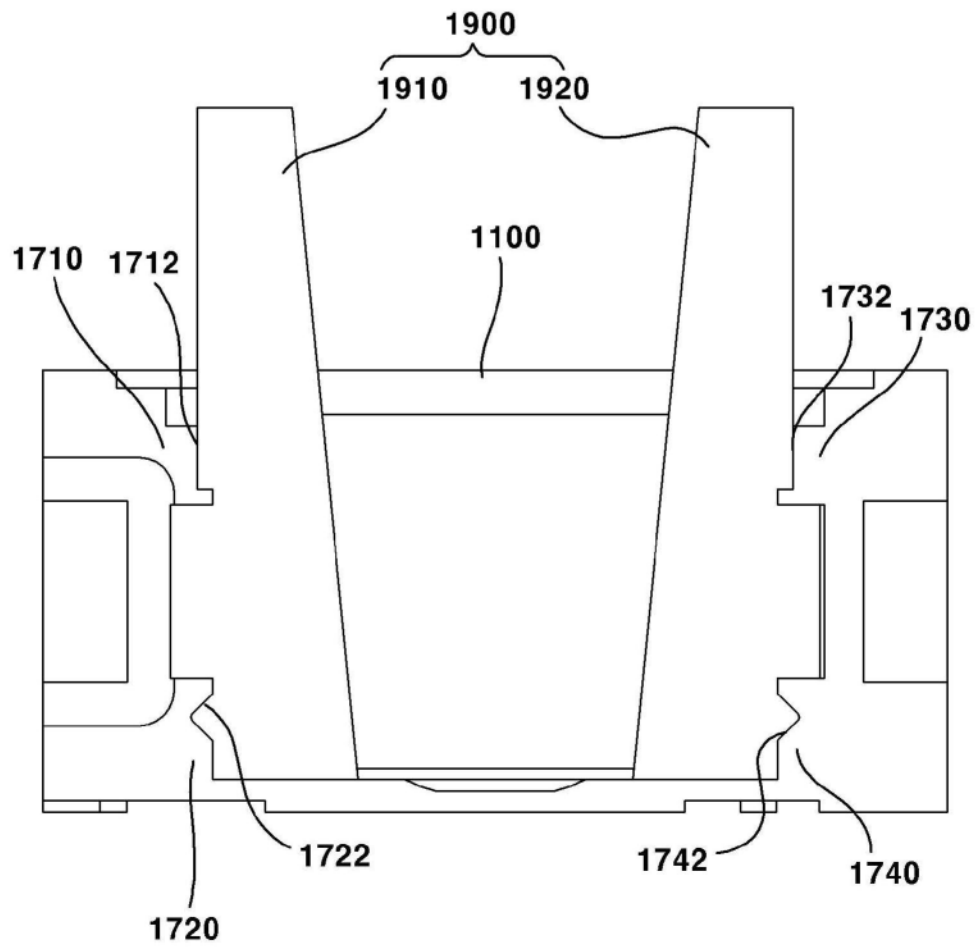


图17

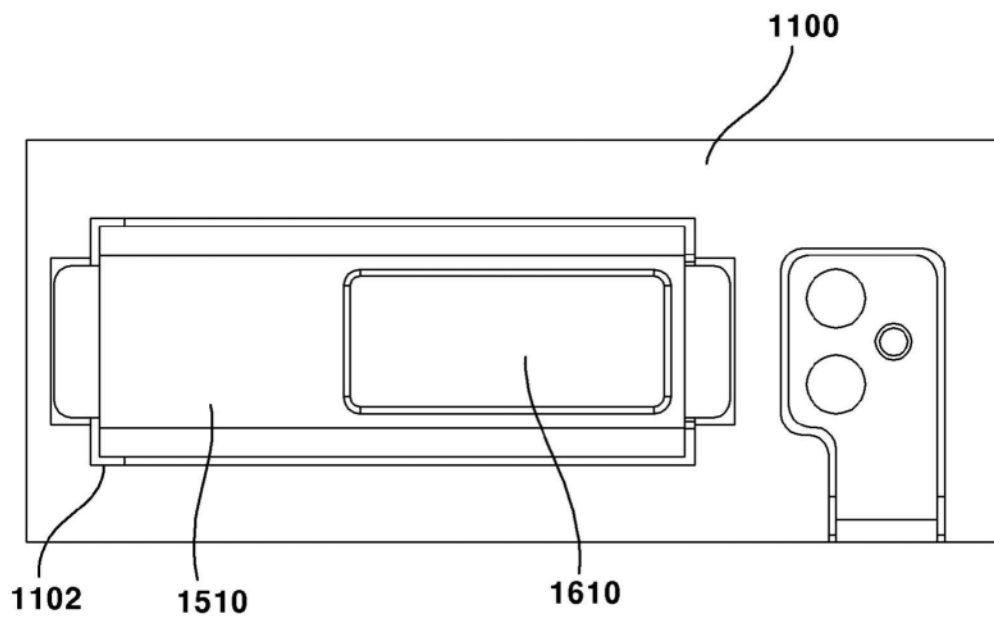


图18

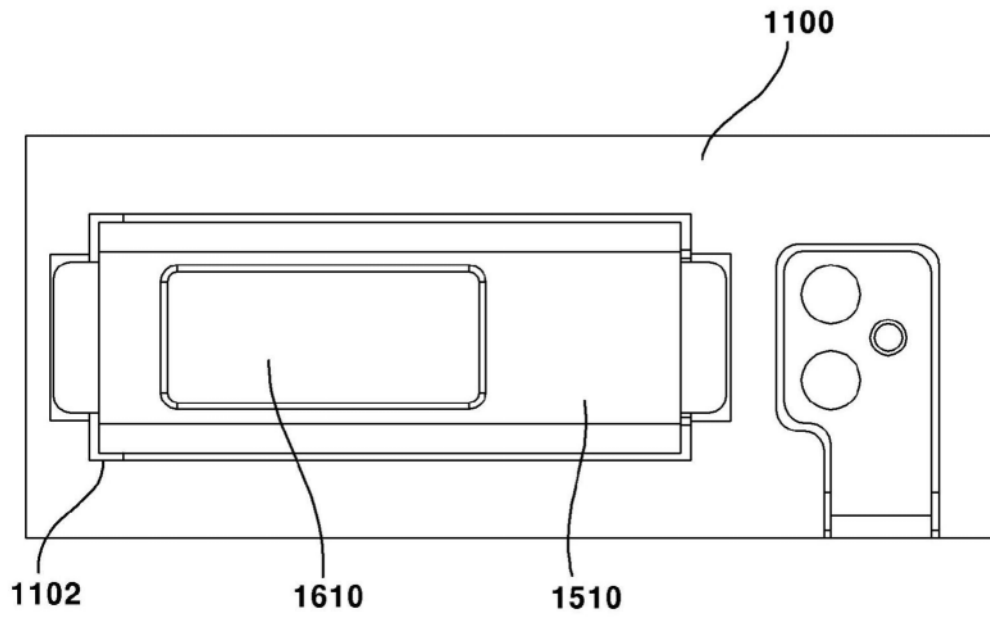


图19

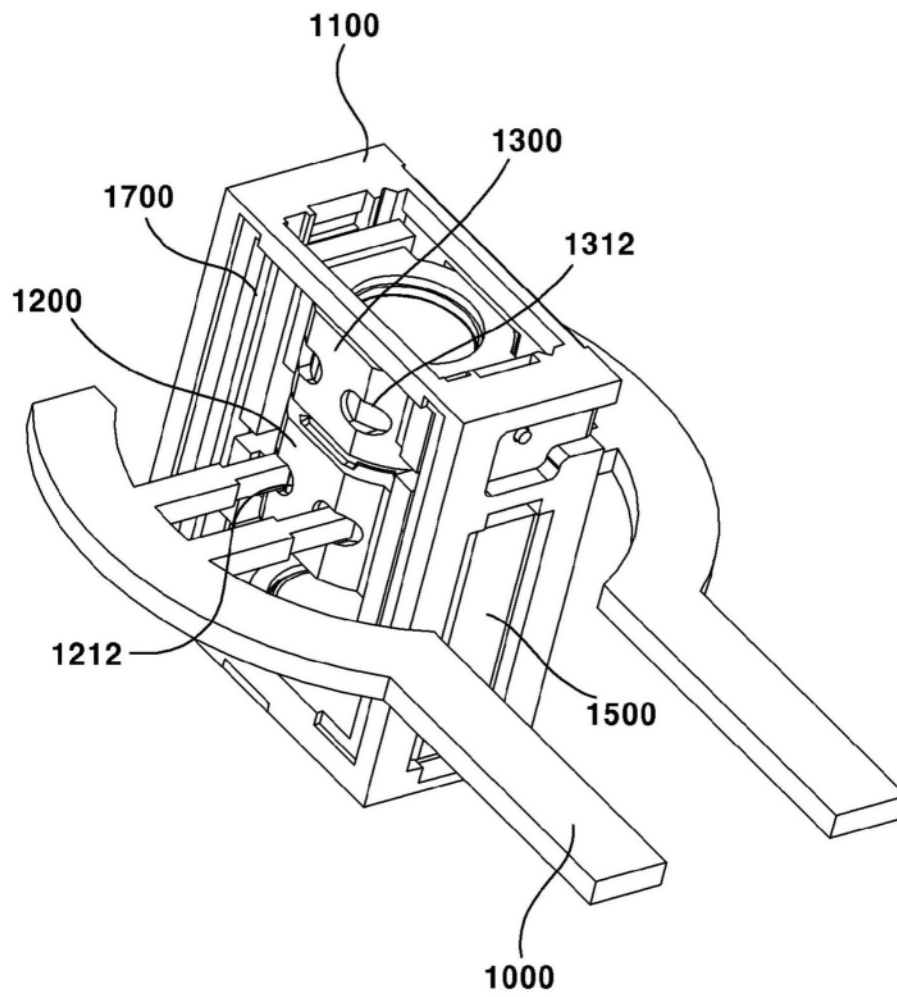


图20